This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

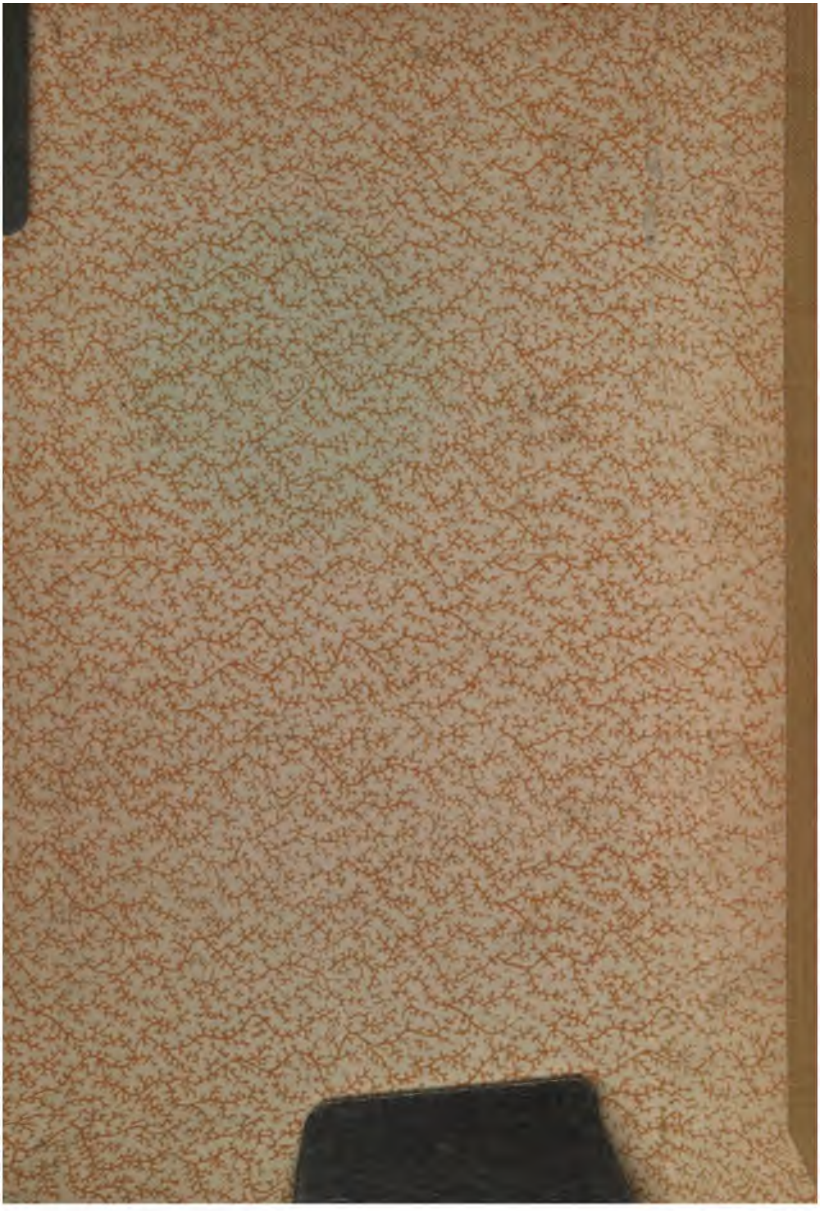
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

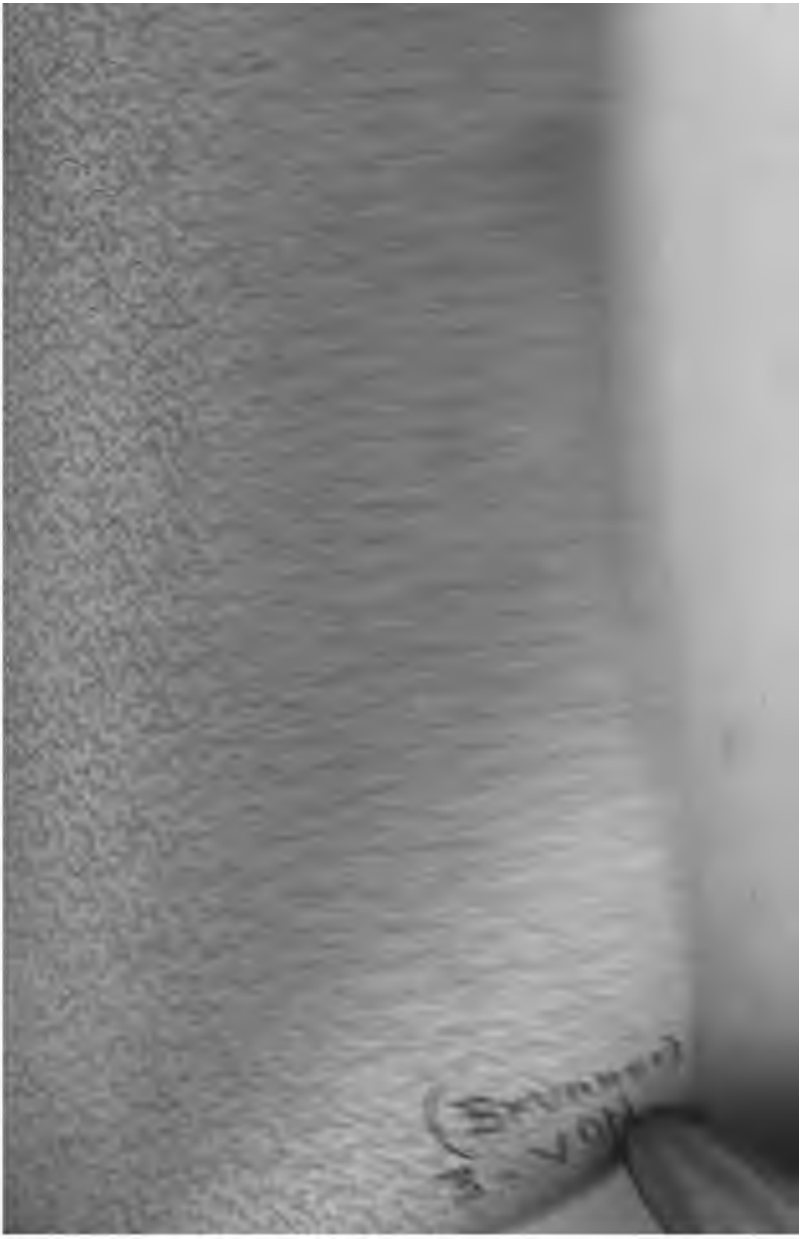
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.





472 15. G698 B

Die

Fabrikation der Schmiermittel

der Schuhwichse und Lederschmiere.

Anleitungen zur Darstellung
aller bekannten Schmiermittel, als: Wagenschmiere, Maschinenschmiere, der Schmieröle für Nähmaschinen und andere Arbeitsmaschinen und der Mineral-Schmieröle, Uhrmacheröle,
ferner der
Schuhwichse, Lederlacke, des Degras und der Lederschmiere für alle Gattungen von Leder.

Leichtfaßlich geschildert für Fabrikanten, Wagner, Mechaniker, Maschinisten, Uhrmacher, Nähmaschinen-Fabrikanten, Lederarbeiter u. s. w.

Von
Richard Brunner,
technischer Chemiker.

Mit 5 erläuternden Abbildungen.

Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage.

Wien. Pest. Leipzig.
A. Hartleben's Verlag.
1885.

Alle Rechte vorbehalten.

gewidmet wurde, da dem Verfasser zahlreiche Briefe aus den Leserkreisen zugingen, in welchen Anfragen über Anfertigung von Dégras gestellt wurden. Die Zahl der Vorschriften zur Bereitung verschiedener Schmiermittel wurde um mehrere neue Anleitungen vermehrt und hat der Verfasser ausschließlich solche Vorschriften aufgenommen, welche er selbst geprüft und für richtig befunden hat. Es sei hier ganz besonders bemerkt, daß jede der in diesem Werke angegebenen Vorschriften genau das erfüllt, was sie verspricht — jedoch nur in dem Falle, wenn man sich *genau* an die Vorschrift hält. Es sei daher dem Leser besonders empfohlen, nicht bloß die Vorschriften bezüglich der Gewichtsmengen der anzuwendenden Stoffe zu befolgen, sondern auch die der Vorschrift beigegebene Anleitung streng einzuhalten; bei der Darstellung jeder Composition genügt bekanntlich das *Wieviel?* nicht allein, sondern ist auch das *Wie?* zu beachten.

Da sich der Unterfertigte bemühte, die vorliegende Auflage seines Werkchens dem neuesten Stande der Technik entsprechend abzufassen, so giebt er sich der Hoffnung hin, daß dasselbe dem Leser in allen auf die Schmiermittel Bezug habenden Fragen die gewünschte Auskunft bieten werde.

Richard Brunner.

I.

Einleitung.

Mit dem Namen Schmiere, Schmiermittel, Maschinen-, Wagenschmiere u. s. w. bezeichnen wir im Allgemeinen jene Körper, welche an solche Stellen von Maschinen und Maschinentheilen gebracht werden, die sich auf oder über einander in gleitender oder rollender Bewegung befinden.

In manchen Fällen hat aber dieser Name auch Bezug auf gewisse Massen, welche dazu dienen, Leder weich und geschmeidig zu erhalten, so daß sich zwei Gruppen von Schmiermitteln unterscheiden lassen: Maschinenschmiere und Lederschmiere.

Der Zweck der Anwendung irgend eines Schmiermittels, sei es nun ein solches, welches dazu bestimmt ist, auf die Bestandtheile eines Chronometers, auf die Achse eines Bauernwagens oder auf einen Juchtenstiefel aufgetragen zu werden, liegt immer darin, daß man versucht, die Hindernisse welche sich der Bewegung entgegensetzen, möglichst zu beseitigen oder (bei Leder) dem Hartwerden desselben entgegen zu wirken.

Nachdem der Zweck der Schmierung ein verschiedener ist, wollen wir uns zuförderst mit jenen Schmiermitteln beschäftigen, welche bei Maschinen in Anwendung gebracht werden.

Die Hindernisse, welche sich der Bewegung entgegensetzen, bezeichnen wir bekanntlich mit dem Namen des

Reibungs- oder Frictionswiderstandes. Bei manchen Maschinen — namentlich bei den complicirteren — würde der Reibungswiderstand ein so großer sein, daß ein bedeutender Kraftaufwand nöthig wäre, um diesen Widerstand selbst zu überwältigen; nur bei Anwendung von passenden Schmiermitteln ist es möglich, den Reibungswiderstand so weit zu verringern, daß nur ein verhältnißmäßig geringes Kraftquantum bei der Ueberwindung der Reibung verloren geht.

Bei manchen Maschinen und gewissen Theilen von Maschinen kommt es vor, daß dieselben eine so große Geschwindigkeit erhalten, daß es gar nicht möglich wäre, die Maschine ohne Anwendung passender Schmiermittel in ungestörtem Gang zu erhalten. Wir erinnern hier nur an die ungeheure Geschwindigkeit, mit welcher sich die Naben der Räder von Eisenbahnwaggons um die Achse bewegen; wenn auch Nabe und Achse noch so sorgfältig auf einander geschliffen wären, so würde doch binnen Kurzem die in Folge des Reibungswiderstandes erzeugte Wärme eine so gewaltige sein, daß Achse und Radnabe in's Glühen gebracht würden. Ein ähnliches Verhältniß waltet bei den Achsen von Ventilatoren und Centrifugal-Maschinen ob. Daß in Folge der bedeutenden Reibung die Abnützung der über einander gleitenden oder rollenden Gegenstände eine außerordentlich große sein müsse, versteht sich von selbst, indem ja die beiden Gegenstände ähnlich auf einander wirken werden, wie zwei auf einander geriebene Schleifsteine.

Der Nutzen der Schmiermittel ergiebt sich nach dem Gesagten als ein doppelter: in Folge der Anwendung des passenden Schmiermittels wird der Reibungswiderstand so weit verringert, daß kein übergroßes Kraftquantum zur *Ueberwindung derselben* erforderlich ist, und es findet keine *zu rasche Abnützung* der auf einander laufenden Maschinen-

theile statt. Wie wir oben gesehen haben, wäre es gar nicht möglich, solche Maschinen, welche eine sehr bedeutende Geschwindigkeit besitzen sollen, dauernd in Gang zu erhalten, ohne entsprechende Schmiermittel anzuwenden.

Bevor wir uns eingehender mit den verschiedenen Arten der Schmiermittel beschäftigen, wollen wir uns zuerst die Frage beantworten: Worin liegt die Wirksamkeit der Schmiermittel selbst? Die Beantwortung dieser Frage ergiebt sich auf einfache Weise, wenn wir den Zustand jener Körper, die über einander gleiten oder rollen und sich hierbei reiben, etwas näher in's Auge fassen.

Wenn wir irgend einen harten und auf das sorgfältigste polirten Körper, und sei es eine Stahlplatte, die so weit polirt und geschliffen ist, daß sie einem blanken Spiegel gleicht, mit einem starken Vergrößerungsglase betrachten, so zeigt sich derselbe voll von Rissen und Unebenheiten, welche durch das angewendete Polirmittel in die Fläche des polirten Körpers gemacht wurden. In Wirklichkeit ist also ein auf das höchste polirter Körper keineswegs das, als was er uns erscheint — nämlich eine absolut glatte Fläche — sondern im Gegentheile ein mit Unebenheiten, Erhöhungen und Vertiefungen, Furchen und Löchern versehener Körper.

Wenn wir uns nun vorstellen, daß zwei solche Körper ohne Anwendung eines Schmiermittels übereinander weggleiten oder rollen sollen, so finden wir, daß die Erhöhungen des einen in die Vertiefungen des andern eingreifen werden, und umgekehrt; die Folge hiervon wird aber sein, daß ein sehr bedeutendes Kraftquantum nothwendig sein wird, um die Erhöhungen des einen Körpers aus den Vertiefungen des andern zu heben oder wie über eine schiefe Ebene *emporzuziehen*. In Folge der durch die Unebenheiten auser-

ordentlich vergrößerten Oberfläche wird auch der Reibungswiderstand ein sehr großer sein.

Zu diesem großen Reibungswiderstand tritt noch ein anderes Verhältniß: bei etwas rascherer Bewegung wird es nicht immer geschehen, daß die Erhöhungen des einen Körpers gleichmäßig aus den Vertiefungen des andern gehoben werden, sondern daß viele derselben gerade zu losgerissen werden, was einerseits einen sehr bedeutenden Kraftaufwand, andererseits aber eine unverhältnißmäßig große und rasche Abnützung der aufeinander laufenden Maschinentheile zur Folge haben muß.

Es ist begreiflich, daß bei solchen Maschinentheilen, welche aus gleichartigem Materiale gefertigt sind, der Reibungswiderstand und die Abnützung derselben eine weit größere sein wird, als bei solchen, die aus ungleichartigem Materiale, z. B. aus zwei verschiedenen Metallen oder Metall-Compositionen, gefertigt sind, indem gleichartige Körper auch gleichartige Erhöhungen und Vertiefungen haben, welche ineinander passen und nur schwierig von einander getrennt werden können.

Aus dieser Ursache fertigt man bei vielen Maschinen solche Theile, die bestimmt sind, auf einander zu gleiten oder sich übereinander zu wälzen, aus verschiedenem Materiale; bei Schwungrädern ist es z. B. üblich, die Achse aus Gußeisen oder Stahl, das Lager, in welchem sie läuft, aus Bronze oder irgend einer anderen Metall-Composition zu verfertigen; die ungleichartigen Metalle reiben sich weniger stark, als die gleichartigen.

Die Schmiermittel, welche man zur Verminderung der Reibung zwischen die betreffenden Maschinentheile bringt, sind mit wenigen Ausnahmen entweder ganz flüssige Körper oder halbweiche Substanzen von butterartiger

Consistenz, welch' letztere in Folge der Wärme, die durch Reibung entwickelt wird, in den flüssigen Zustand übergehen. Wir können demnach annehmen, daß sich das Schmiermittel in Gestalt einer ölartigen dicken Flüssigkeit über die zu schmierende Fläche ausbreitet, die Vertiefungen derselben ausfüllt und hierdurch die Fläche einer Ebene weit mehr nähert, als dies ohne Anwendung eines Schmiermittels der Fall ist.

Es ist eine allgemein bekannte Eigenschaft aller tropfbar flüssigen Körper, daß sie sich selbst durch Anwendung der größten Druckkräfte nur um ein so geringes zusammendrücken lassen, daß man sie im gewöhnlichen Leben geradezu als unzusammendrückbar ansehen kann.

Wenn nun ein Maschinentheil über einen anderen weggleitet oder wegrollt und es befindet sich ein Schmiermittel zwischen ihnen, so können infolge der Gegenwart des flüssigen Körpers die Erhöhungen und Vertiefungen beider entweder gar nicht oder doch nur wenig ineinander [illegible]; die Reibung wird in Folge dessen verringert, und zwar in einem um so höheren Grade, je härter und glatter polirt die aufeinander laufenden Maschinentheile an und für sich sind und je vollkommener das Schmiermittel seinen Zweck erfüllt.

Wir kennen einige wenige Schmiermittel, welche aus feinen Pulvern bestehen und unter allen Umständen fest bleiben. Derartige Schmiermittel wirken aber auch auf ähnliche Weise wie die flüssigen oder flüssig werdenden; sie füllen die feinen Vertiefungen der Körper, zwischen welche sie gebracht werden, aus und verwandeln die aufeinander laufenden *Flächen in* ziemlich ebene, wodurch selbstverständ*lich auch der Reibungs*widerstand verringert wird.

Der Zweck eines jeden, wie immer Namen habenden Schmiermittels ist unbestreitbar der, den Reibungswiderstand zu verringern, und müssen bei der Fabrikation von Schmiermaterialien immer solche Körper angewendet werden, welche dem genannten Zwecke am besten entsprechen. Wir finden unter den vielen Vorschriften, welche von gewissen Seiten zur Bereitung von vorzüglichen „verbesserten" Schmiermitteln angegeben werden, Compositionen angeführt, welche, anstatt, wie es doch ihre Aufgabe wäre, den Reibungswiderstand zu verringern, denselben nur vergrößern können.

Daß derartige Compositionen nur von Solchen empfohlen werden können, denen jeder Begriff der physikalischen und chemischen Gesetze mangelt, braucht nicht erst bewiesen zu werden; ebenso wie der Umstand, daß Jeder, welcher mit [illegible]n derartigen „verbesserten" Schmiermittel nur einen Versuch angestellt hat, es bei diesem einen Versuche bewenden ließ, genügend zeigt, welchen Werth derartige Compositionen haben.

So einfach es auf den ersten Blick scheinen mag, passende Schmiermittel für verschiedene Maschinen aufzufinden, so schwierig zeigt sich dies, wenn man alle Bedingungen in Erwägung zieht, die von einem brauchbaren Schmiermittel erfüllt werden müssen.

Erst die Neuzeit, in welcher der Verbrauch der Schmiermittel durch die bedeutende Ausbreitung des Maschinenwesens im Allgemeinen, ganz besonders aber durch die Eisenbahnen in einem früher nicht geahnten Maße zugenommen hat, hat uns mit den großen Schwierigkeiten bekannt gemacht, welche sich der Anfertigung von Schmiermitteln entgegen stellen. Daß man gegenwärtig noch nicht bei solchen *Schmiermitteln* angelangt ist, welche allen Anforderungen *entsprechen, geht* schon daraus hervor, daß fortwährend neue

Vorschriften über Verbesserungen (die sich nur zu oft als das Gegentheil von Verbesserungen erweisen) bekannt gemacht werden.

Wenn wir die Eigenschaften in's Auge fassen, welche jedes brauchbare Schmiermittel besitzen soll, so finden wir im Allgemeinen folgende:

1. Billigkeit in Bezug auf Preis der Rohmaterialien und der Herstellungskosten der Composition selbst.

2. Gleichmäßigkeit und Unveränderlichkeit des Schmiermittels; d. h. die Composition muß immer und so oft sie auch neu dargestellt wird, dieselben Eigenschaften besitzen und darf sich auch bei längerem Aufbewahren nicht oder wenigstens nicht wesentlich verändern.

3. Möglichst große Indifferenz gegen die Maschinen-Bestandtheile, d. h. die chemischen Eigenschaften des Schmiermittels sollen solche sein, daß die Metalltheile, mit denen es in Berührung kommt, gar nicht oder nur wenig angegriffen werden. Bei größeren Maschinen fällt dieser Umstand weniger in's Gewicht; bei solchen Schmiermitteln, welche für feine, zartgebaute Maschinen, wie Uhren, Nähmaschinen, wissenschaftliche Instrumente u. s. w., angewendet werden sollen, ist er jedoch von höchster Bedeutung.

4. Gleichmäßige Consistenz bei verschiedenen Temperaturen.

Diese Eigenschaft ist gerade diejenige, welche unter allen Eigenschaften eines guten Schmiermittels die wichtigste, aber auch am schwierigsten erreichbare ist. Die Mehrzahl jener Körper, welche überhaupt als Schmiermittel Anwendung finden, haben die Eigenschaft, bei zunehmender Wärme dünnflüssiger zu werden und sich umsomehr zu verdicken, je niederer die Temperatur ist, der sie ausgesetzt werden.

Bei *jedem* Schmiermittel ist aber ein gewisser Grad *von Flüssigkeit, der innerhalb* ziemlich enger Grenzen liegt,

erforderlich, damit dasselbe seine Function richtig erfülle; ist derselbe zu gering, so findet nur eine unvollkommene Schmierung statt, ist derselbe zu groß, so erfolgt zwar das Schmieren auf befriedigende Weise, allein der Verbrauch und noch mehr der Verlust an Schmiermateriale ist ein übermäßig großer.

Die Schwierigkeiten, welche sich hierdurch der Anwendung von Schmiermitteln entgegenstellen, sind so große, daß man sie nicht vollkommen zu überwinden im Stande ist, und in vielen Fällen darin ein Auskunftsmittel sucht, daß man für die verschiedenen Jahreszeiten verschiedene Schmiermittel anwendet, welche der Temperatur entsprechend bei geringerer oder höherer Wärme den gehörigen Flüssigkeitsgrad erlangen. Ganz besonders sind derartige verschieden componirte Schmiermittel für solche Maschinentheile erforderlich, welche allen Veränderungen, die unser Klima in Bezug auf den Wärmezustand mit sich bringt, ausgesetzt sind, wie dies z. B. bei den Achsen unserer Wagen und Eisenbahn-Fahrzeuge der Fall ist.

Man kann die Schmiermittel von mehreren Gesichtspunkten aus in Abtheilungen bringen: 1. nach den Körpern aus welchen sie verfertigt werden, 2. nach ihrer physikalischen Beschaffenheit, 3. nach dem speciellen Zweck, für welchen sie verwendet werden sollen.

Wenn wir die Schmiermittel in Bezug auf die Körper, die zu ihrer Anfertigung verwendet werden, das ist vom chemischen Standpunkte aus, betrachten, so ergiebt sich, daß eine sehr große Zahl von Stoffen, die sowohl in Bezug auf ihre physikalischen als chemischen Eigenschaften von einander sehr bedeutend abweichen, zu Schmiermitteln verwendet werden. Da die genaue Kenntniß dieser Körper und deren Eigenschaften eine unerläßliche für den Fabrikanten

ist, so werden wir später ausführlich auf dieselben zurück kommen.

Je nach ihrer physikalischen Beschaffenheit kann man die Schmiermittel in flüssige und feste eintheilen. Es ist aber nicht möglich, hier eine scharfe Grenze zwischen beiden zu ziehen; wir kennen nämlich Schmiermittel, deren Flüssigkeit jener eines dünnflüssigen Oeles gleicht, und solche, welche bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich fester Butter gleichen. Zwischen diesen beiden Extremen finden wir aber alle nur denkbaren Zwischenstufen der Consistenz, so daß es oft schwierig erscheint, zu bestimmen, ob ein Schmiermittel zu den festen oder flüssigen gerechnet werden soll. Es hat demnach diese Art der Eintheilung nur geringen Werth.

Nach dem besonderen Zwecke, dem ein Schmiermittel zu dienen hat, kann man von gewöhnlicher Wagenschmiere, Eisenbahnwagen-Schmiere, von Maschinenschmiere, Zapfenlagerschmiere u. s. w. sprechen. Es ist aber auch diese Eintheilung eine willkürliche, indem man oft recht gut ein für einen besonderen Zweck dienendes Schmiermittel für einen anderen verwenden kann.

Dem Gesagten zufolge erscheint uns die Eintheilung der verschiedenen Schmiermittel in erster Reihe nach den Körpern von Wichtigkeit, aus denen sie gefertigt werden, und erst nach dieser die Eintheilung in Bezug auf die speciellen Zwecke, zu welchen ein Schmiermittel verwendet wird.

Wir können nach den Stoffen, aus welchen ein Schmiermittel combinirt wird, folgende Arten von Schmiermitteln unterscheiden:

Fette Schmiermittel, das sind solche, welche entweder ganz aus Einem Fett, sei es nun ein flüssiges (Oel, Thran) oder ein festes (Talg, Palmfett u. s. w.) bestehen, oder welche Gemische aus mehreren Fetten sind.

Chemische Schmiermittel, das sind solche, welche aus Körpern bestehen, die durch gewisse chemische Processe, wie z. B. bei der Fabrikation des Leuchtgases, beim Reinigen des Petroleums und anderen chemisch-technischen Processen, gegenwärtig in großen Mengen gewonnen werden. Derartige Schmiermittel sind z. B. die sogenannten Mineralöle, die Theeröle, das Vaselin, die sogenannten Harzöle u. a. m. In gewissem Sinne gehören die Seifen und seifenähnlichen Körper, die man mitunter als Schmiermittel anwendet, auch zu den chemischen Schmiermitteln.

Mineralische Schmiermittel bestehen einfach aus dem Pulver gewisser Mineralien, welche sich durch ein fettartiges Aussehen und Anfühlen (Talksteine oder Steatite) und durch eine sehr geringe Härte besonders auszeichnen.

Bis vor nicht langer Zeit waren die fetten Schmiermittel jene, welche man fast ausnahmslos anwendete; erst mit der Entwickelung der Theer- und Petroleum-Industrie erschienen die mineralischen Schmiermittel in größeren Mengen auf dem Markte. Wie wir bald näher auseinandersetzen werden, haben die mineralischen Schmiermittel vor den fetten große Vorzüge, welche so hervorragend sind, daß wahrscheinlicher Weise die fetten Schmiermittel seinerzeit durch die mineralischen ganz verdrängt werden. Das dies gegenwärtig noch nicht geschehen ist, hat einerseits seinen Grund in dem massenhaften Bedarf an Schmiermitteln, andererseits aber auch in dem Umstande, daß es derzeit noch nicht möglich ist, chemische Schmiermittel herzustellen, welche den an sie gestellten Anforderungen in eben dem Maße entsprechen, als dies bei den fetten Schmiermitteln der Fall ist.

II.

Die Eigenschaften der zu Schmiermitteln benützten Körper.

Für den Fabrikanten von Schmiermitteln ist es, wie schon erwähnt wurde, von unerläßlicher Wichtigkeit, sowohl die chemischen als auch die physikalischen Eigenschaften jener Stoffe zu kennen, aus denen er die Schmiermittel zusammensetzt. Nur dann wird es ihm möglich sein, ein Schmiermittel, das einem bestimmten Zweck entsprechen soll, richtig zu combiniren, so daß es den gestellten Anforderungen genüge.

Die Fette.

Die Fette sind bekanntlich Producte des Thier- und Pflanzenreiches, welche nach ihrer Consistenz in drei Gruppen gebracht werden können, und zwar: 1. in flüssige Fette, welche man, wenn sie aus dem Pflanzenreiche stammen, Oele, wenn sie von Thieren herrühren, Thrane nennt; 2. in halbfeste Fette, Butter- oder Schmalzarten, das sind solche, welche bei gewöhnlicher Temperatur eine der Butter oder dem Schmalze ähnliche Consistenz haben. Das Schweineschmalz und die Butter aus dem Thierreiche, das Cocosöl und das Palmöl aus dem Pflanzenreiche gehören hierher; 3. in feste Fette oder Talge, Fette, welche erst bei höherer Temperatur einen gewissen Grad von Weichheit annehmen, bei etwas geringeren Wärmezuständen aber fest

und bröcklich werden. Der Rindstalg, Hirschtalg, Hammeltalg u. s. w. gehören hierher.

Da sich alle Fette in beliebigen Verhältnissen miteinander mischen lassen, so ist es möglich, durch passende Vermengung von ölartigen Fetten mit butter- oder talgartigen, Gemische herzustellen, welche von beliebiger Consistenz und Schmelzbarkeit sind.

Reine Fette, welcher Gruppe sie auch angehören mögen, sind ganz geruchlos, in Wasser ganz unlöslich und verhalten sich Metallen gegenüber vollkommen indifferent, das heißt, sie üben gar keine Wirkung in chemischem Sinne auf dieselben aus. Es muß aber hier hervorgehoben werden, daß das eben Gesagte nur von ganz reinen Fetten gilt. Absolut reine Fette sind aber Stoffe, welche sich nur schwierig herstellen lassen und auf das sorgfältigste aufbewahrt werden müssen, wenn sie sich nicht rasch verändern sollen.

Wenn man nämlich irgend ein Fett an die Luft bringt, so zeigt sich bald eine ziemlich tiefgreifende Veränderung an demselben: Das Fett färbt sich dunkler, nimmt einen eigenthümlichen, unangenehmen Geruch an, zeigt einen kratzenden Geschmack — es wird durch die Einwirkung der Luft rasch ranzig. — Beim Ranzigwerden der Fette finden tief eingreifende Veränderungen in der Beschaffenheit des Fettes statt; es bilden sich in demselben freie Säuren, welche die Ursache des ranzigen Geruches und Geschmackes sind, und zugleich bewirken, daß das Fett mit Metallen zusammen gebracht, dieselben nunmehr sehr stark angreift, daher namentlich bei feineren Maschinen ein ziemlich gefährlich anzuwendendes Schmiermittel sein wird.

Gewisse flüssige Fette des Pflanzenreiches: Oele, *zeichnen sich* durch ein ganz besonderes Verhalten an der *Luft aus;* sie werden dunkelfarbiger, immer dickflüssiger

und erstarren endlich zu einer durchsichtigen harzartigen Masse. Oele, welche dieses Verhalten an der Luft zeigen, bezeichnet man mit dem besonderen Namen trocknende Oele. Von so außerordentlich hoher Wichtigkeit die trocknenden Oele in der Firniß-Fabrikation, in der Oelmalerei u. s. w. sind, erscheinen sie für den Fabrikanten vom Schmiermitteln ganz werthlos, indem sie gerade die Eigenschaft des allmäligen Dickflüssigwerdens und Eintrocknens gänzlich unbrauchbar als Schmiermittel macht.

Alle festen Fette werden schon bei verhältnißmäßig niederer Temperatur flüssig und verwandeln sich hierbei in Flüssigkeiten, welche die größte Aehnlichkeit mit den schon bei gewöhnlicher Temperatur flüssigen Fetten, den Oelen und Thranen besitzen. Da eigentlich alle Fette, auch die festen, nur dann ihre Function als Schmiermittel richtig erfüllen, wenn sie sich in flüssigem Zustande befinden, so ist die Kenntniß der Schmelzpunkte der festen Fette von besonderer Wichtigkeit für unsere Zwecke und lassen wir eine kleine Tabelle über die Schmelz- und Erstarrungspunkte der wichtigsten Fette folgen. (Unter Erstarrungspunkt versteht man jene Temperatur, bei welcher das geschmolzene Fett wieder anfängt, fest zu werden; bei vielen Fetten fällt der Erstarrungspunkt nicht mit dem Schmelzpunkte zusammen, sondern liegt viel niederer als dieser.)

Wenn man Fette stark abkühlt, so werden die Oele und Thrane mit dem Sinken der Temperatur dickflüssiger und erstarren häufig vollständig zu durchscheinenden krystallinischen Massen. Die schon bei gewöhnlicher Temperatur butterartigen oder talgartigen Fette werden in niederer Temperatur breiartig, bröcklich und dabei ziemlich hart.

Aus den eben angeführten Eigenschaften der Fette läßt sich schon entnehmen, wie verschiedenen Anforderungen

die man an Schmiermittel macht, entsprochen werden kann. Man wird zu solchen Schmiermitteln, welche für Maschinen, die sich in höheren Temperaturen befinden, bestimmt sind, besonders Gemische anwenden, welche schwieriger schmelzbare Fette, z. B. Rindstalg, enthalten, indeß man für solche, die niederen Temperaturen ausgesetzt sind, Gemenge nehmen wird, in denen die flüssigen Fette über die festen vorwalten.

Nicht nur die Temperatur, bei welcher das Schmiermittel angewendet werden soll, ist von Einfluß auf dessen Composition, sondern auch die Geschwindigkeit, mit welcher sich der geschmierte Maschinentheil bewegt.

Es wurde schon erwähnt, daß sich Reibung in Wärme umsetze. Selbstverständlich wird das innerhalb eines gewissen Zeitraumes von den sich auf einander reibenden Maschinentheilen entwickelte Wärmequantum um so größer sein, je größer die Geschwindigkeit dieser Maschinentheile selbst ist.

Wollte man daher für solche Maschinentheile, welche sich in sehr rascher Bewegung befinden, Schmiermittel anwenden, wie sie sich für langsam gehende Maschinen sehr gut eignen, so würde die Folge davon sein, daß das Schmiermittel in Folge der stärkeren Wärme-Entwicklung einen zu hohen Grad von Dünnflüssigkeit annehmen würde. Es muß daher für eine allgemein giltige Regel gelten, daß für rasch bewegte Maschinentheile immer solche Schmiermittel in Anwendung zu kommen haben, welche einen verhältnißmäßig hohen Schmelzpunkt besitzen. Wir finden z. B. auf verschiedenen Eisenbahnen als Schmiermittel für die Achsenbüchsen der Räder ganz andere Compositionen für Eilzüge als für Güterzüge, und zwar aus dem Grunde, *weil die Geschwindigkeit* der ersteren eine viel größere ist, *als der letztgenannten.*

Tabelle

über die Schmelz- und Erstarrungspunkte von Fetten und anderen Körpern, welche als Schmiermittel verwendet werden.

	schmilzt bei Graden C	erstarrt bei Graden C	Anmerkung
Rindstalg (frisch)	42·9—43·0	33·0	
„ (alt) . .	42·5—47·2	34·0	
Hammeltalg (frisch)	47·0—42·8	36·0	
„ (alt) .	50·0—50·5	39 5	
Schweinefett . . .	26·0—31·0	25—26	
Pferdefett	47·5 (?)	21·2 (?)	
Klauenfett	. . . .	. . . . .	
Palmöl (frisch) . .	36·0—37 0	21—24	
„ (alt) . .	36·0—42	24—38	
Cocosöl	24·0—2 ·5	20 0—20·6	
Stearin	55·0	55·0	
Palmitin	46—61·7	62·8	
Stearinsäure . .	69·2	69·2	
Palmitinsäure . .	62·0	62·0	
Gemenge aus 1 Stearinsäure und 1 Palmitinsäure .	56·6	56·6	
Paraffin	50—60	50—60	
Naphtalin	79	. . . . .	siedet bei 212°
Oleïn	. . . .	— 10	
Oleïnsäure . . .	. . . .	+ 4	bleibt bei 14° fest
Thran	. . . .	+ 15	bei manchen Sorten findet erst bei + 5° Erstarrung statt.
Rüböl	. . . .	— 10	
Olivenöl	. . . .	+ 2	bei + 4° butterartig.
Erdnußöl	. . . .	— 7	
Traubenkernöl . .	. . . .	— 17	
Bucheckernöl . . .	. . . .	— 17.5	
Kürbisöl	. . . .	— 15	bei — 15° dickflüssig.
Walrath	38—47	. . . . .	

Die Harze, flüchtigen Oele und chemischen Producte.

Obwohl die Fette, sowohl die festen als auch die flüssigen, in der Mehrzahl der Schmiermittel den Haupt-

bestandtheil ausmachen, so hat man, angeregt durch die hohen Preise, zu welchen gegenwärtig die Fette verkauft werden, versucht, eine Reihe von Körpern zur Fabrikation von Schmiermitteln heranzuziehen, welche durch ihre Eigenschaften hierzu tauglich sind. Es sind dies namentlich die Harze, die flüchtigen Oele und in neuerer Zeit ganz besonders eine Reihe von Producten, welche bei der Aufarbeitung von Theer, rohem Petroleum und Erdwachs gewonnen werden.

Die Anwendung dieser Körper zur Fabrikation von Schmiermitteln ist um so empfehlenswerther, als sie auf diese Weise einer viel besseren materiellen Verwerthung entgegengeführt werden können als in anderen Fällen. Gewisse Nebenproducte großer Industrien, welche sonst nur als Brennmateriale brauchbar wären, lassen sich in Form von Schmiermitteln in sehr nutzbringender Weise verwenden.

Die Harze,

welche nie für sich allein als Schmiermittel verwendet werden können, sondern immer nur mit solchen Körpern combinirt werden müssen, welche lösend auf sie einwirken, stammen bekanntlich von verschiedenen Gattungen von Bäumen ab und sind es in Europa und Amerika zumeist die Nadelbäume, welche zur Gewinnung der Harze dienen. Man erhält letztere gewöhnlich aus diesen Bäumen durch Verletzung der Rinde in reichlicher Menge.

In Europa wird vorzugsweise das Harz der Fichten und Föhren verwendet.

In neuerer Zeit liefern namentlich die Vereinigten Staaten von Nordamerika sehr große Mengen von sogenanntem amerikanischen Fichtenharz in den Handel, welches in Folge seiner Reinheit und anderer werthvollen Eigen-

schaften, unter welchen besonders der billige Preis hervorzuheben ist, den europäischen Producten bedeutende Concurrenz macht.

An die Harze reiht sich unmittelbar das sogenannte

Harzöl

an, welches eigentlich aus Zersetzungsproducten der Harze besteht und durch Destillation von rohem Harz gewonnen wird. Das Harzöl, welches nicht mit dem Terpentinöle verwechselt werden darf, findet sowohl in der Fabrikation der Schmiermittel, als in jener der Firnisse und Buchdruckerschwärze vielfache Benützung. In gewisser Beziehung den Harzarten ähnlich sind jene Producte, welche unter der Bezeichnung

Mineralöl,

Naphtaöl, Kohlenöl, Solaröl u. s. w. in den Handel gebracht werden; man gewinnt sie als Nebenproducte beim Raffiniren des Petroleums und der Aufarbeitung von Theer. Die Vereinigten Staaten von Amerika, die Kaukasusländer, in neuerer Zeit auch Galizien, setzen große Mengen dieser Producte auf den Markt.

Naphthalin und Paraffin

sind krystallinische Körper, welche theils aus Theer, theils aus Erdwachs gewonnen werden und ähnlich wie die Harze nur in Verbindung mit flüssigen Körpern, die auf sie lösend wirken, als Schmiermittel Anwendung finden können.

Kautschuk oder Federharz und Guttapercha

bestehen aus eingetrockneten Milchsäften verschiedener tropischer Bäume und kommen in gereinigtem Zustande im Handel vor. Sie werden zu einigen Schmiermittel-Combinationen

verwendet, stehen aber so hoch im Preise, daß ihre Anwendung stets eine beschränkte bleiben wird. Außerdem sei gleich hier bemerkt, daß sich vielen im großen Maßstabe angestellten Versuchen zufolge diese kostspieligen Materialien in Schmiermittel-Combinationen bei Weitem nicht in dem Maße bewährt haben, als man nach den Anpreisungen der betreffenden Fabrikanten zu erwarten berechtigt war.

Die Mineralien,

welche zur Herstellung von Schmiermitteln benützt werden, sind Asphalt, Talk oder Speckstein und Schwefel.

Das Asphalt ist ein dunkelbraun bis schwarz gefärbter Körper, welcher von den Geologen als ein unreines Erdwachs oder verharztes Petroleum betrachtet wird. Man findet es an verschiedenen Orten in großer Menge und verwendet es zur Herstellung von Straßenpflaster, Firnissen und Lacken, mitunter auch als Bestandtheil gewisser Schmiermittel. Da das Asphalt aber die unangenehme Eigenschaft hat, bei der Temperatur des Winters spröde und brüchig, im Sommer aber weich und klebrig zu werden, so ist schon hierdurch seine Anwendbarkeit als Schmiermittel eine ziemlich eng beschränkte.

Talk oder Speckstein

(Steatit) ist ein an manchen Orten in bedeutenden Mengen vorkommendes Mineral, welches sich durch eine sehr geringe Härte (man kann es mit jedem Holzstifte ritzen), durch fettartigen Glanz und fettiges Anfühlen charakterisirt. Man verwendet das Pulver dieses Minerals als Polirmittel für Marmor und Alabaster, sowie als Schmiermittel für Handschuhe und Stiefel (Federweiß) und auch als vorzügliches Schmiermittel für hölzerne Maschinen.

Wenn wir alle Körper zusammenfassen, welche bis nun als Schmiermittel für sich allein oder in Verbindung mit anderen verwendet werden, so finden wir, daß folgende von Wichtigkeit sind:

Thierfette: Talg (Rinds- und Hammeltalg), Schweinefett, Thran, Pferdefett, Klauenfett, Knochenöl, Walrath, Walrathöl.

Pflanzenfette: Rüböl, Olivenöl (Baumöl), Palmöl, Cocosöl, Leinöl, Sesamöl, Wachs.

Harze und ätherische Oele: Fichtenharz, Terpentinöl, Kautschuk, Gutta-Percha.

Chemische Producte: Harzöl, Kohlenöl, Mineralöl, Salaröl, Oelsäure, Paraffin, Naphtalin, Seife, Soda, Bleiglätte, Bleizucker, Kalk.

Mineralien: Asphalt, Talk, Speckstein, Schwefel.

Die vorstehende Aufzählung, in welcher wir absichtlich jene Stoffe nicht aufgenommen haben, welche in gewissen Recepten, die sich nicht praktisch bewähren, angeführt sind, zeigt, daß es eine große Anzahl von sehr verschiedenen Stoffen ist, die entweder für sich allein, oder in Verbindung mit einander als Schmiermittel angewendet werden.

Die Eigenschaften dieser Körper und der daraus bestehenden Schmiermittel zeigen oft sehr große Verschiedenheiten, welche namentlich bei den thierischen und pflanzlichen Fetten durch das Alter derselben, die Art ihrer Gewinnung u. s. w. bedingt werden. Die Verschiedenheiten sind mitunter so beträchtlich, daß sie die Eigenschaften der mit diesen Rohmaterialien hergestellten Schmiermittel in solchem Grade alteriren können, daß dasselbe ganz anders ausfällt, als es für den entsprechenden Zweck gefordert wird.

Es braucht *nicht* erst auseinander gesetzt zu werden, *daß diese Abweichungen* von der gewünschten Qualität

sowohl für den Consumenten als den Fabrikanten des betreffenden Schmiermaterials gleich unangenehm werden können, und erachten wir es darum für nothwendig, die Eigenschaften dieser Rohmaterialien etwas eingehender zu besprechen, um den Fabrikanten in die Lage zu setzen, die Qualität derselben beurtheilen zu können, und immer jenes Product aus ihnen zu gewinnen, welches er darzustellen beabsichtigt.

Von ganz besonderer Wichtigkeit sind die Abweichungen, welche sich in den Eigenschaften der Fette zeigen, und werden wir dieselben darum zuerst besprechen.

Die thierischen Fette sind im ganz frischen Zustande farblose und ganz geruchlose und geschmacklose Körper, welche weder auf rothe, noch auf blaue Pflanzenfarbstoffe die geringste Wirkung äußern, sie sind sogenannte Neutralfette, das heißt, sie enthalten keine Spur einer freien Säure. Auf ähnliche Weise verhalten sich auch gewisse Pflanzenfette, wie z. B. frisch gepreßtes Oliven- oder Baumöl, frisches Rüböl und eine große Anzahl anderer pflanzlicher Oele.

Wenn man das ganz frische Fett so in ein Gefäß einschließt, daß jeder Zutritt von Luft absolut unmöglich ist, so bleibt das Fett jahrelang in unverändertem Zustande, es bleibt ein Neutralfett. Setzt man aber ein Fett der Einwirkung der atmosphärischen Luft aus, so beginnt bald in demselben eine ganz eigenthümliche chemische Veränderung, welche man als Ranzigwerden bezeichnet.

Ranzig gewordenes Fett ist nicht mehr neutral, sondern sauer, es giebt sich dies dadurch zu erkennen, daß blaue Pflanzenfarbstoffe durch dasselbe geröthet werden; das Fett enthält nunmehr eine größere oder geringere Menge von freien Fettsäuren, deren Anwesenheit sich durch *einen gewissen eigenthümlichen* Geruch und scharf kratzenden *Geschmack zu erkennen* giebt.

Vollkommen neutrales Fett mit Metallen (Eisen, Kupfer, Bronze) zusammengebracht, läßt dieselben ganz unverändert; sauer gewordenes, das ist ranziges Fett äußert auf Metalle eine sehr energische Wirkung. Es greift dieselben in hohem Grade an. Man kann dies ganz deutlich an kupfernen, bronzenen oder aus Messing gefertigten Maschinentheilen sehen; das abfließende Schmierfett ist durch aufgelöstes Kupfer grün gefärbt.

Bei größeren Maschinen ist diese Einwirkung der Fette auf die einzelnen Bestandtheile nicht von einem tief eingreifenden Nachtheile und läßt sich dieselbe auch nicht leicht vermeiden. Ganz anders verhält sich dies bei solchen Schmiermitteln, welche für feine zartgebaute Maschinen bestimmt sind, wie z. B. für Uhren, Nähmaschinen und andere feiner construirte Vorrichtungen.

Für derartige Maschinen müssen unbedingt nur solche Fette als Schmiermittel verwendet werden, welche vollkommen frei von jeder Beimengung an freier Säure sind und sich daher ganz indifferent gegen die Metalle verhalten.

Bei den flüssigen Fetten des Pflanzenreiches, den Oelen, welche als Schmiermittel verwendet werden sollen, ist genau auf das Verhalten derselben an der Luft zu achten. Es wird zwar jedes Oel im Laufe der Zeit mehr weniger rasch ranzig; es findet aber bei manchen derselben eine sehr bedeutende Consistenzveränderung statt.

Gewisse Oele, z. B. das Rüböl und das Olivenöl, werden zwar innerhalb eines gewissen Zeitraumes stark sauer und etwas dickflüssiger; aber selbst nach jahrelangem Stehen an der Luft sind sie noch immer vollkommen flüssig.

Andere Oele — wir nennen als Repräsentanten derselben das Leinöl und Nußöl — haben die Eigenschaft, bei längerem

Stehen an der Luft immer dickflüssiger zu werden und schließlich ganz in feste harzartige Massen überzugehen.

Man bezeichnet Oele, welche die letzterwähnte Eigenschaft besitzen, als trocknende Oele im Gegensatze zu den nicht trocknenden Oelen. Der Umstand, daß die trocknenden Oele im Laufe der Zeit gänzlich in feste Körper übergehen, macht sie wenig geeignet, als Schmiermittel Anwendung zu finden: wenn eine Maschine, welche mittelst eines derartigen Oeles geschmiert wurde, durch längere Zeit außer Thätigkeit ist, so trocknet das Schmieröl an den einzelnen Maschinentheilen ein und haftet als sehr schwierig zu entfernender Ueberzug an denselben.

Das Ranzigwerden kann bei den flüchtigen Oelen, welche wir beim Raffiniren des Petroleums und des Theers gewinnen, nicht eintreten; von dem Gesichtspunkte der chemischen Indifferenz aus betrachtet, sind daher diese Oele den Fetten und pflanzlichen Oelen vorzuziehen. Wohl aber werden auch manche dieser sogenannten Mineralöle im Laufe der Zeit — aber immer viel langsamer als die Oele pflanzlichen Ursprunges — dickflüssiger, ohne jedoch ranzig (d. i. sauer) zu werden; sie gehen in harzartige Massen über und spricht man in diesem Falle auch von einem Verharzen der Mineralöle.

III.

Die Rohmaterialien für Schmiermittel.

Im Nachstehenden geben wir eine kurze Darstellung der Eigenschaften der verschiedenen Körper, aus welchen die Schmiermittel zusammengesetzt werden, und fügen an dieselbe die Angaben über die Reinigung der Rohmaterialen.

I. Feste Fette.

Die festen Fette zerfallen, streng genommen, in zwei Gruppen: in feste Fette, welche sich durch besondere Härte und hohen Schmelzpunkt auszeichnen, Talgarten, und in die weicheren butterartigen Fette, die sogenannten Schmalzarten, wozu auch noch gewisse Pflanzenfette zu rechnen sind, welche zwar fest sind, die man aber trotzdem als Oele zu bezeichnen pflegt; Beispiele hierfür sind Cocos- und Palmöl.

Der Talg,

auch Unschlitt genannt, ist das bröckliche Fett, welches sich besonders bei den Wiederkäuern vorfindet; im Handel unterscheidet man hauptsächlich Rinds- und Hammeltalg. Der Talg zeichnet sich durch eine eigenthümliche bröckliche Beschaffenheit aus, welche bei Beimischung anderer Fette allmählich zurücktritt, und bietet für den Geübten diese bröckliche Beschaffenheit des Talges einen guten Anhaltspunkt zur Erkennung von Verfälschungen. Gegenwärtig giebt es schon eigene Anstalten, welche sich mit der Reinigung des rohen Talges, der in neuerer Zeit von Südamerika aus (Rindstalg) und von Australien (Hammeltalg) in den Handel gebracht wird, beschäftigen. Diese Talgschmelzereien setzen den gereinigten Talg in Form runder Blöcke von etwa 50 Kilogramm in den Handel.

Der Talg ist unter den Thierfetten so ziemlich dasjenige, welches den höchstliegenden Schmelzpunkt besitzt. Es ist unmöglich, ganz bestimmte Angaben über den Schmelzpunkt der Talgarten zu machen, weil sich der Schmelzpunkt des Talges beim Lagern desselben ändert; je älter der Talg ist, desto höher liegt gewöhnlich der Schmelzpunkt desselben. Wir finden Talgarten, welche schon bei 37 Grad schmelzen, indeß andere erst bei 52 Grad flüssig werden.

Man kann übrigens den Schmelzpunkt des Talges durch einen eigenthümlichen Kunstgriff erhöhen. Wenn man reinen Talg schmilzt, die entstandene Flüssigkeit fortwährend rührt, bis sie endlich erstarrt, so erhält man eine durchscheinende Masse, welche beim Behandeln mit einer kräftig wirkenden Presse eine gewisse Menge einer ölartigen Masse liefert, die man als Talgöl bezeichnet. Das Talgöl wird entweder zur Seifen-Fabrikation oder zur Herstellung von flüssigen Schmiermitteln verwendet. Wenn es sich z. B. darum handelt, feste Schmiermittel darzustellen, welche in sehr heißen Gegenden — z. B. in den Tropenländern — verwendet werden sollen, kann man sich recht zweckmäßig dieses Kunstgriffes bedienen, um den Schmelzpunkt des Talges zu erhöhen.

Der Talg wird am häufigsten zur Herstellung solcher Schmiermittel verwendet, welche bei gewöhnlicher Temperatur fest sein sollen, und man fügt ihn manchen Schmiermittel-Compositionen bloß aus dem Grunde zu, um ihren Schmelzpunkt zu erhöhen. Für den Fabrikanten von Schmiermitteln wird daher offenbar jener Talg der werthvollste sein, welcher einen möglichst hochliegenden Schmelzpunkt besitzt.

Bei je höherer Temperatur eine Talgsorte schmilzt, desto weniger wird man von derselben zu nehmen haben, um einem Schmiermittel die gewünschte festere Consistenz zu ertheilen, und ist daher auch in dieser Beziehung der von dem Talgöl befreite Talg zu empfehlen.

In der Form, wie der Talg von den Schlächtereien abgegeben wird, ist er zur Anfertigung von Schmiermitteln unbrauchbar und muß einer besonderen Reinigung unterzogen werden, welche bezweckt, ihn von beigemengtem Zellgewebe, Blut- und Fleischresten zu befreien. Das Reinigen des Rohtalges bildet, wie früher erwähnt wurde, ein eigenes

Gewerbe, das des Talgschmelzens, kann aber leicht von Jedermann vorgenommen werden.

Man unterscheidet verschiedene Verfahrungsarten, durch welche der Talg gereinigt werden kann. Die einfachste derselben ist das sogenannte Auslassen oder Ausschmelzen. Beim Auslassen des Talges schmilzt man das in kleinen Stücken zertheilte Rohfett unter Zusatz von Wasser in einem Kessel über freiem Feuer oder besser mittelst Dampf. Die dem Talge beigemengten Häute und sonstigen Verunreinigungen scheiden sich an der Oberfläche der geschmolzenen Masse in Form von krümlichen Massen, als sogenannte Griefen aus; diese werden mittelst eines Sieblöffels abgenommen und das gereinigte Fett zum Erstarren gebracht. Das Auslaßverfahren ist zwar sehr einfach, giebt aber, selbst wenn man die Griefen sehr stark auspreßt, verhältnißmäßig nur eine geringe Ausbeute an gereinigtem Talg, im ganzen 80 bis 82 Percent von der Menge des Rohtalges.

Eine größere Ausbeute erhält man durch das Schmelzen des Talges mit verdünnter Schwefelsäure. Man schmilzt je 100 Theile Talg mit 20 Theilen Wasser und 1 Theil Schwefelsäure. Durch die Einwirkung der Schwefelsäure werden beim Erwärmen im Verlaufe von einigen Stunden alle Häute u. s. w. aufgelöst und der Talg hierdurch gereinigt. Durch ein nachfolgendes Schmelzen des Talges mit Wasser erhält man ihn in vollkommen reinem Zustande. Das Schmelzen des Talges muß in hölzernen, mit Blei gefütterten Kufen mittelst Dampf geschehen; Eisen- oder Kupfergefäße würden von der Schwefelsäure zu stark angegriffen.

Eine andere, sehr zweckmäßige Reinigungsart des Talges ist die mittelst des Aetznatrons. Nun schmilzt 3000 Talg

mit 2000 Wasser, in welchem 5 Aetznatron aufgelöst sind. Da dem Natron die Eigenschaft zukommt, freie Fettsäuren zu binden und mit ihnen Seife zu geben, so kann man dieses Verfahren besonders dann zweckmäßig anwenden, wenn man sehr alten, ranzig gewordenen Talg aufzuarbeiten hat. Ueberhaupt bietet dieses Verfahren, welches zudem noch das billigste unter allen Reinigungsmethoden ist, den wesentlichen Vortheil, daß es die Fette vollkommen frei von Säure macht.

Schweinefett

oder Schweineschmalz findet sich im Handel nur zu verhältnißmäßig hohen Preisen, kann daher nur in beschränktem Maße zur Anfertigung von Schmiermitteln benützt werden und besitzt außerdem noch den Uebelstand, ziemlich leicht ranzig werden. Es eignet sich jedoch gut zur Anfertigung solcher Schmiermittel, welche eine butterartige Beschaffenheit zeigen sollen. Die Reinigung des Schweinefettes wird auf ähnliche Weise wie die des Rindstalges vorgenommen; das gebräuchlichste Verfahren ist das des Auslassens; altes, ranzig gewordenes Schweinefett reinigt man mittelst des Schmelzverfahrens unter Zuhilfenahme von Aetznatron.

Pferdefett

kommt gegenwärtig nicht selten im Handel vor und kann leicht zweckmäßig zu Schmiermitteln verwendet werden, welche einen niederen Schmelzpunkt besitzen sollen.

Knochenfett

wird in den Leimsiedereien und Spodiumfabriken durch Auskochen der Knochen, Abschöpfen und Erstarrenlassen des *an der Oberfläche* des Wassers angesammelten Fettes dar*gestellt. Das* Knochenfett hat gewöhnlich eine gelbliche bis

gelbbraune Farbe und eine butterähnliche Beschaffenheit. Da es ziemlich billig im Handel zu haben ist, so eignet es sich recht gut zur Anfertigung von Wagenschmiere und anderen ordinären Schmiermitteln, kann aber, wenn man es durch Behandeln mit Natron reinigt und zur Beseitigung der dunklen Farbe und des üblen Geruches durch Spodium filtrirt, selbst zum Schmieren feiner Maschinen verwendet werden.

Das Klauenfett,

welches ähnlich wie das Knochenfett aus allen fetthaltigen Thierabfällen durch Auskochen gewonnen wird, ist in seinen Eigenschaften dem Knochenfette ziemlich ähnlich, aber gewöhnlich noch dunkler gefärbt als dieses. Es findet sowohl zur Fabrikation ordinärer Seife als von Wagenschmiere Anwendung.

Der Walrath.

Währe d die vorgenannten Thierfette sehr häufig als Schmiermittel angewendet werden, findet der Walrath — das feste krystallinische reinweiße Fett — welches aus den Schädelhöhlen des Pottwales gewonnen wird, nur eine sehr beschränkte Anwendung zur Bereitung von Schmiermitteln, da sein Preis ein viel zu hoher ist, um eine ausgebreitetere Benützung zuzulassen. Der Walrath schmilzt bei 38 bis 47 Grad und liefert beim Pressen eine gewisse Menge eines flüssigbleibenden Fettes, welches man als Walrathöl bezeichnet.

Das Wachs.

Bezüglich des Bienenwachses gilt dasselbe, was soeben vom Walrath gesagt wurde, es ist viel zu kostspielig, um *allgemeinere Verwendung zur Herstellung von Schmiermitteln zu finden.*

Das Palmöl.

Dieses Fett, welches gegenwärtig in großen Massen im Handel vorkommt, wird durch Auskochen der Früchte mehrerer Palmenarten, besonders der Oelpalme von Guinea (Elays guinensis), gewonnen. Es ist frisch butterartig, von lebhaft gelber bis pomeranzenähnlicher Farbe und hat einen angenehmen Geruch. Aelteres Palmöl ist fester, bröcklich, von dunklerer Farbe und unangenehmem Geruche.

Für den Fabrikanten von Schmiermitteln ist es sehr wesentlich, zu wissen, ob er frisches oder älteres Palmöl vor sich hat, indem zwischen den Schmelzpunkten beider ein sehr großer Unterschied waltet. Während frisches Palmöl schon bei 27 Grad schmilzt, wird ältere Waare erst bei 42 Grad flüssig.

Für die meisten Schmiermittel wird das Palmfett so verwendet, wie es ist, und ertheilt dann den Massen seine eigenthümlich gelbe Farbe. Wünscht man jedoch ein Materiale zu haben, welche diese Farbe nicht zeigt, so muß man das Palmöl einer Bleichung unterziehen.

Man kann das Palmöl auf einfache Weise dadurch bleichen, daß man es schmilzt und möglichst rasch auf die Temperatur von 240 Grad erhitzt und eine Viertelstunde lang bei dieser Temperatur erhält. Durch Behandeln von 1000 geschmolzenem Palmöl mit 1 bis $1^1/_2$ Theilen doppelt chromsaurem Kali und der gleichen Menge von Schwefelsäure kann man das Palmöl ebenfalls bleichen. Die ganze Masse wird anfangs grün, später senkt sich eine grüne Flüssigkeit zu Boden, während das gebleichte Palmfett obenauf schwimmt.

Das Cocosöl.

wird ähnlich wie das Palmöl, aber aus den Früchten der *Cocospalme* (Coccos nucifera) gewonnen, ist weiß oder von

grünlicher Farbe und eigenthümlich unangenehmem Geruch. Das Cocosöl wird gewöhnlich, so wie es im Handel vorkommt, zu Schmiermitteln verwendet, ohne daß man es einer besonderen Reinigung unterwirft. Wenn man es von dem ihm anhaftenden unangenehmen Geruch befreien will, muß man es eine zeitlang stark erhitzen. Sowohl Palmöl als Cocosöl sind gewöhnlich sehr stark sauer und in Folge dessen für Schmiermittel, welche für feine Maschinen dienen sollen, ohne vorhergehende Reinigung wenig geeignet.

II. Flüssige Fette.

Die flüssigen Fette sind jene, welche bei gewöhnlicher Temperatur als Flüssigkeiten erscheinen; bei verhältnißmäßig geringer Kälte gehen die meisten von ihnen auch in den festen Zustand über, sie erstarren. Bei manchen tritt bei nicht zu großer Kälte nur eine theilweise Erstarrung ein; bei bedeutender Abkühlung werden jedoch alle flüssigen Fette fest.

Die flüssigen Fette haben als Schmiermittel große Wichtigkeit für solche Maschinen, von denen ein besonders ruhiger Gang gefordert wird, oder welche feinere Theile haben; während sich die bei gewöhnlicher Temperatur festen Schmiermittel ganz besonders für Wagen eignen, taugen die flüssigen vorzüglich zur Bereitung von Maschinenschmiere.

Die flüssigen Fette, welche von Thieren herstammen, werden im Allgemeinen Thran, jene, die aus dem Pflanzenreiche gewonnen werden, **Oele** genannt.

Der Thran.

Unter dem Namen Thran, Fischthran, Robbenöl u. s. w. finden sich im Handel ölähnliche Flüssigkeiten, welche eine *durch alle Abstufungen* von hellgelb bis schwarz gehende

Färbung besitzen und sich durch einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch auszeichnen. Der Thran stammt im Allgemeinen vom Specke gewisser Meeresthiere her; die größte Menge desselben wird aus dem Specke der Seehunde und änderer Robbenarten, sowie aus dem Fette der Walthiere durch Ausschmelzen gewonnen; eine Sorte Thran, der sogenannte Leberthran, wird aus der Leber des Stockfisches und des Dorsches gewonnen.

Der Thran, von welchem alljährlich riesige Mengen von den sogenannten Walfischfahrern nach den europäischen und amerikanischen Häfen gebracht werden, ist so ziemlich das billigste unter allen Fetten. Nebst seiner Verwendung in der Seifensiederei und Sämischleder-Fabrikation wird er auch als vorzügliches Schmiermittel angewendet; die ölartige Beschaffenheit nebst dem niederen Preise sind die Hauptfactoren, welche die Anwendbarkeit des Thranes als Schmiermittel bedingen.

Zur Herstellung von ordinären Schmiermitteln kann man sich des billigsten dunkelfarbigen und übelriechenden Thranes bedienen, für feinere derartige Produete ist es aber nothwendig, den sogenannten raffinirten Thran zu benützen, welcher eine goldgelbe Farbe und einen wenig intensiven Geruch zeigt.

Das Walrathöl.

Von den flüssigen thierischen Fetten, welche noch als Schmiermittel eine, wenn auch beschränkte Anwendung finden, sei das schon oben genannte Walrathöl hier noch erwähnt. Das Walrathöl wird in geringer Menge durch Auspressen des rohen Walraths gewonnen. Es ist fast farblos, ziemlich dickflüssig und steht viel zu hoch im Preise, um eine ausgedehntere *Anwendung als* Schmiermittel zu finden.

Die aus dem Pflanzenreich stammenden flüssigen Oele, deren es eine ungemein große Zahl giebt, können wohl mit Ausnahme jener, welche sehr rasch trocknen, als Schmiermittel verwendet werden; es ist aber eine verhältnißmäßig geringe Anzahl, welche in Wirklichkeit zu diesen Zwecken angewendet wird.

Die Rüböle.

Als Rüböl kommen im Handel mehrere Oelgattungen vor, welche sich wesentlich durch ihre Abstammung von einander unterscheiden, obwohl sie in Bezug auf ihre Eigenschaften große Aehnlichkeit zeigen. Man kann im Handel hauptsächlich das eigentliche Rüböl, das Kohlsaatöl und das Raps- oder Repsöl unterscheiden. Diese Oele werden durch kaltes oder warmes Pressen aus den Samen verschiedener Pflanzen aus der Gattung Brassica (Kohl) gewonnen; wie überhaupt alle pflanzlichen Oele, lassen sie sich nicht unmittelbar nach dem Abpressen verwenden, sondern müssen noch einer besonderen Reinigung oder Raffination unterworfen werden, ehe sie benützt werden können. Da wir auf diesen Gegenstand noch etwas ausführlicher zurückkommen müssen, so sei derselbe hier nur erwähnt.

Das Olivenöl (Baumöl).

Der Olivenbaum (Olea europaea) liefert bekanntlich länglich runde Früchte von eigenthümlich grüner Farbe, die Oliven, welche einen harten Stein einschließen, deren Fruchtfleisch aber einen großen Reichthum an Oel zeigt. Jene Partien des Oeles, welche bei mäßigem Druck und bei gewöhnlicher Temperatur gewonnen werden, finden fast ausschließlich Anwendung als Speiseöle, sie sind hellgelb und *geruchlos. Diese beste* Sorte des Olivenöls wird fast ausnahmslos als Speiseöl benützt, nur kleine Quantitäten

desselben finden Anwendung zur Herstellung von Schmiermitteln für feine Maschinen.

Beim Pressen des nach dem kalten Pressen übrig bleibenden Rückstandes in der Wärme resultirt ein gelblichgrün gefärbtes Oel, von nicht angenehmem Geruche, das sogenannte Baumöl, welches als Brennöl, als Rohmaterial zur Seifen-Fabrikation, sowie auch zur Anfertigung von Schmiermitteln benützt wird.

Ueberläßt man die nach dem warmen Pressen vorhandenen Rückstände sich selbst, so tritt eine Gährung ein, das Zellgewebe des Fruchtfleisches der Oliven zersetzt sich gänzlich und entläßt die letzten Reste des in ihm enthaltenen Oeles. Beim Pressen dieser Masse gewinnt man noch eine ansehnliche Partie von Oel, welches den Namen Fabriksöl oder huile d'enfer, huile tournante führt.

Dieses Oel ist gewöhnlich sehr dunkelfarbig und übelriechend und kann nur zur Herstellung ordinärer Seifen und von Schmiermitteln, die für große Maschinen zu dienen haben, sowie in gewissen Zweigen der Färberei verwendet werden.

Von den übrigen, nicht trocknenden Oelen, welche sich praktisch als Rohmateriale für Schmiermittel oder als solche selbst verwenden lassen, seien hier nur noch die wichtigsten angeführt.

Das Buchenkernöl.

Die Samen unseres gemeinen Waldbaumes, der Buche, liefern beim Pressen bis zu einem Fünftel ihres Eigengewichtes an Oel, dessen kaltgepreßte Sorten von so vorzüglicher Güte sind, daß man sie als Speiseöl verwenden kann. Das warmgepreßte Buchenkernöl ist dunkler gefärbt und hat einen eigenthümlichen Nebengeruch, kann aber sehr zweckmäßig als Brennöl oder Schmieröl verwendet werden.

Das Buchenkernöl besitzt große Dünnflüssigkeit, welche es vor den anderen fetten Oelen sehr auszeichnet; man kann es, da es außerdem noch die schätzenswerthe und für unsere Zwecke sehr wichtige Eigenschaft besitzt, erst bei niederer Temperatur zu erstarren, als ein vorzügliches Schmiermittel für feine, an kalten Orten stehende Maschinen empfehlen.

Obwohl nun das Rohmateriale zur Gewinnung des Buchenöles in großen Quantitäten zu haben ist, so wird dieses werthvolle Oel dennoch nur in verhältnißmäßig sehr geringen Mengen gewonnen.

Das Kürbisöl,

aus den Kernen der Kürbisse, ist von sattgrüner Farbe und liefert recht gute Schmiermittel, welche aber, da das Oel schon theilweise zu den trocknenden oder doch wenigstens halbtrocknenden gerechnet werden muß, stets ein oftmaliges gründliches Reinigen der damit geschmierten Maschinentheile bedingen.

Von den fetten Pflanzenölen, welche noch in etwas nennenswerthen Mengen als Schmiermittel verwendet werden, ist noch zu nennen das Sesam- und das Erdnußöl

Das Sesamöl.

Die Samen der Sesampflanze sind ungemein reich an fettem Oele, welches kalt gepreßt als Speiseöl, warm gepreßt als Brenn- und Schmieröl verwendet werden kann.

Das Erdnußöl,

aus den Früchten der in Südeuropa cultivirten Pflanze der Erdnuß (*Arachis hypogaea*), liefert sowohl Speiseöl als auch Brenn- und Maschinenöl.

Das Leinöl.

Dieses Oel wird in großen Mengen aus dem Samen der Leinpflanze hergestellt, und, da es zu den stark trocknenden Oelen gerechnet werden muß, als ein wichtiges Rohmateriale in der Firniß-Fabrikation verwendet; es findet jedoch auch Benützung als Schmiermittel.

Reines Leinöl ist nicht besonders dickflüssig, von schön goldgelber Farbe, eigenthümlichem Geruche und erstarrt, in dünnen Schichten der Luft ausgesetzt, langsam zu einer elastischen harzartigen Masse. Mit Bleiglätte oder gewissen anderen Substanzen gekocht, wird es in Firniß verwandelt und erlangt es die Eigenschaft, an der Luft sehr rasch zu trocknen.

Die Oelsäure oder Oleïnsäure.

An die thierischen und pflanzlichen Fette schließt sich unmittelbar ein chemisches Product an, welches sowohl aus den Thier- als auch aus den Pflanzenfetten gewonnen werden kann: die Oelsäure oder die Oleïnsäure. Man gewinnt die Oelsäure in reichlicher Menge beim Auspressen der Kuchen von Fettsäuren, die man in den Stearinkerzen-Fabriken durch Versiefen des Fettes mit Kalk und Zerlegen der entstandenen Kalkseife mit Schwefelsäure darstellt. Durch den starken Druck von hydraulischen Pressen wird die flüssige Oelsäure von der krystallinischen Stearin- und Palmitinsäure getrennt.

Die auf diese Weise gewonnene Oelsäure bildet eine ölartige, gelbliche bis braun gefärbte Flüssigkeit, welche sich in Bezug auf ihre physikalischen Eigenschaften sehr gut als Schmiermittel eignen würde; ihren chemischen Eigenschaften *nach sollte sie* eigentlich von jeder Anwendung als Schmier*mittel ausgeschlossen* sein. Die Oelsäure ist nämlich, wie

schon ihr Name andeutet, eine freie Säure; als solche greift sie Metalle sehr stark an, und zwar ist ihre Wirkung eine so energische, daß man sie geradezu als Putzmittel für Kupfer-, Messing- und Bronzegegenstände benützt. Als Schmiermittel angewendet, äußert die Oleïnsäure selbstverständlich auf die Metalltheile, mit denen sie in Berührung kommt, ihre Wirkung und greift dieselben sehr stark an.

III. Die Harze und ätherischen Oele.

Aus den Nadelbäumen gewinnt man durch Verletzung der Rinde eigenthümliche, starkriechende und halbfeste Substanzen, welche man als Terpentine oder Balsame bezeichnet. Wenn man Terpentine erhitzt, so verflüchtigt sich ein Theil derselben und bildet ölartige, starkriechende Flüssigkeiten, die man als ätherische Oele bezeichnet; der nicht flüchtige Rückstand heißt Harz oder Pech.

Die sogenannten ätherischen Oele unterscheiden sich von den eigentlichen oder fetten Oelen ganz besonders durch die Eigenschaft, beim Erhitzen ohne Rückstand flüchtig zu sein, was bei den fetten Oelen nicht der Fall ist. Das am häufigsten im Handel vorkommende und auch für unsere Zwecke wichtigste ätherische Oel ist

das Terpentinöl,

welches besonders aus dem aus Föhren ausfließenden Terpentine gewonnen wird. Das reine Terpentinöl bildet eine dünne, stark lichtbrechende, leicht brennbare Flüssigkeit von durchdringendem Geruch und wasserhellem oder schwach gelblichem Aussehen. Das Terpentinöl zeichnet sich auch durch die Eigenschaft aus, Harz oder harzähnliche Körper, wie Kautschuk und Asphalt ganz oder theilweise aufzulösen. Wie

wir später sehen werden, finden diese Lösungen zur Bereitung von eigenthümlichen Schmiermitteln Anwendung.

Das Fichtenharz

wird, wie eben erwähnt, durch Destillation des rohen Terpentins gewonnen und bildet den Rückstand in dem Destillirgefäße, nachdem das Terpentinöl abdestillirt wurde. Es bildet gewöhnlich spröde Massen, die in der Hitze weich werden, und besitzt je nach dem Grade seiner Reinheit eine honig-, bernsteingelbe, röthliche, dunkelbraune bis schwarze Färbung und heißt nach dieser Colophonium, Rothpech oder schwarzes Pech. In neuerer Zeit werden aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika große Mengen von fast farblosem bis rothbraunem Fichtenharz in den Handel gebracht.

Der Asphalt.

Der Asphalt bildet schwarze mehr weniger spröde Massen von eigenthümlichem Geruche, welche entweder bergmännisch gegraben oder an vulcanischen Orten, wie an dem Todten Meere in Syrien, dem Asphaltsee auf Teneriffa und anderen Orten gewonnen werden. Der Asphalt steht zum Erdöle oder Petroleum beiläufig in derselben Beziehung wie das Fichtenharz zum Terpentinöle. Man nimmt allgemein an, daß der Asphalt nichts Anderes sei, als mehr oder weniger vollkommen verharztes und mit dunkelgefärbten Substanzen verunreinigtes Petroleum. Der Asphalt löst sich leicht in Terpentinöl, Petroleum und anderen ätherischen Oelen und findet besonders in neuerer Zeit in der chemischen Industrie eine sehr ausgebreitete Verwendung; seine Benützung zur Herstellung von Schmiermitteln ist eine ziemlich beschränkte.

Der Kautschuk.

Dieser wegen seiner Elasticität und Verwendung zum Wegwischen von Bleistiftstrichen allgemein bekannte Körper zeichnet sich durch seine Löslichkeit in gewissen flüchtigen Stoffen aus, wie z. B. in den leichten Theerölen. Es sind, wie schon früher erwähnt wurde, nur einige wenige Schmiermittel, zu welchen der Kautschuk benützt wird.

IV. Chemische Producte.

Seitdem jener Zweig der chemischen Industrie, welchen man mit dem Namen der Theerindustrie bezeichnet, eine so große Ausbreitung gewonnen hat, ist eine große Anzahl von chemischen Producten, für welche man früher keine Verwendung wußte, zu Gegenständen des Verbrauches geworden. Die Anzahl dieser Stoffe wurde noch durch die Nebenproducte, welche man bei dem Reinigen des rohen Petroleums erhält, bedeutend vermehrt.

Unter den Producten, welche man aus dem Steinkohlen- und Braunkohlentheer gewinnt, finden sich solche vor, welche in ihren Eigenschaften den ätherischen Oelen im Allgemeinen sehr ähnlich sind, sich aber von diesen meistens durch hochliegende Siedepunkte und geringere Flüssigkeit unterscheiden. Es sind ganz besonders die sogenannten schweren Theeröle, welche sich durch diese Eigenschaften auszeichnen.

Das Mineralöl,

Naphtaöl, Kohlenöl, Solaröl sind ihrem Wesen nach derartige ölige Flüssigkeiten, welche bei der Destillation von Theer, Rohpetroleum, Erdwachs u. s. w. gewonnen werden. Die *zwischen diesen* Oelen waltenden geringfügigen Unterschiede sind hauptsächlich in den verschiedenen Dichten zu

ſuchen und unterſcheidet man nach der Dichte dieſe Oele in leichte und ſchwere Mineralöle.

Wenn man Braunkohlentheer der Deſtillation unterwirft, ſo deſtilliren anfangs die leichteſt flüchtigen ätheriſchen Oele ab, denen ſolche von etwas höherem Siedepunkt folgen, die beſonders zu Beleuchtungszwecken dienen. Bei noch höherer Wärme deſtilliren dickere und ſchwerere Oele über, welche beſonders als Schmiermittel Anwendung finden. Sind auch dieſe Oele abdeſtillirt, ſo gehen Verbindungen über, welche in der Kälte kryſtalliniſche Maſſen bilden. Es ſind dies

das Paraffin und Naphtalin,

zwei Körper, welche ſich in gewiſſen Flüſſigkeiten ſehr leicht auflöſen und, mit dieſen vereint, butter- oder fettartige Maſſen bilden, die ſich ſehr gut als Schmiermittel verwenden laſſen. In manchen Fabriken, welche ſich mit der Verarbeitung des Braunkohlentheers beſchäftigen, treibt man die Deſtillation gar nicht ſo weit, bis die erſt bei hoher Temperatur ſiedenden Oele vollſtändig übergehen, ſondern führt dieſelbe nur bis zu einem ſolchen Grade, daß der Rückſtand in dem Deſtillirgefäße gerade jene Beſchaffenheit erlangt hat, um als Wagenſchmiere verwendet werden zu können.

Das Harzöl.

Das ſogenannte Harzöl wird meiſtens aus billigem amerikaniſchen Fichtenharz auf die Weiſe dargeſtellt, daß man das Harz in Deſtillir-Apparaten der trockenen Deſtillation unterzieht. Es ergeben ſich hierbei verſchiedene Deſtillate; ein Theil derſelben beſteht aus reinem Terpentinöl, welches *noch in dem* Harze enthalten war, die anderen Partien ſind *aber Producte*, welche durch die Zerſetzung des Harzes ſelbſt

entstehen. Je nach dem Alter des Harzes und der bei der Destillation angewendeten Temperatur besitzen die Harzöle verschiedene Eigenschaften und sind sie von mehr weniger dunkler (gelber bis brauner) Farbe und ist auch der Flüssigkeitsgrad derselben ein verschiedener. Die Harzöle lassen sich gut mit Fetten und Harzen mischen und werden namentlich in neuerer Zeit sehr häufig entweder selbst als Schmiermittel oder als Bestandtheile von solchen angewendet.

Zur Herstellung von Schmiermitteln wendet man auch noch verschiedene chemische Producte an, von welchen ganz besonders die Seife, die Soda und die Bleipräparate von Wichtigkeit sind.

Die Seife

wird bekanntlich durch Zerlegen von Fett mittelst ätzender Natronlauge oder Kalilauge dargestellt. Die Natronseifen sind selbst bei größerem Wassergehalte sehr fest, indeß die Kaliseifen auch dann, wenn sie nur wenig Wasser enthalten, weich und schmierig — daher der Name Schmierseife — sind. Man benützt Seife entweder als Schmiermittel für sich allein oder als Zusatz zu gewissen Schmiermitteln. Auch eine Auflösung von Seife in Wasser wird als Schmiermittel angewendet.

Die Soda,

ein sehr wichtiger Bestandtheil vieler häufig angewendeter Schmiermittel, ist ein in großen farblosen Krystallen erscheinendes Salz, welches einen laugenartigen Geschmack besitzt und sich durch die Eigenschaft auszeichnet, an der Luft zu verwittern, das heißt allmählich in ein weißes Pulver zu zerfallen.

Die *eben* angegebenen Eigenschaften sind jene der *reinen Soda, das heißt* jenes Präparates, welches mindestens

90 Percent an reiner Soda oder kohlensaurem Natron enthalten muß. Unter dem Namen Soda kommen aber auch im Handel Gemische aus kohlensaurem und schwefelsaurem Natron (Soda und Glaubersalz) vor, welche oft nur 30 Percent Soda enthalten.

Wenn man eine Lösung von Soda mit einem Fette schüttelt, so verwandelt sich die ganze Masse in eine milchartig aussehende Flüssigkeit. Die Soda besitzt nämlich die Eigenschaft, Fette in einen Zustand von sehr großer Vertheilung zu bringen, in eine so große Vertheilung, daß das Fett in Form von winzigen Tröpfchen gebracht wird. Man nennt derartige Gemische Emulsionen und verwendet sie nicht selten als Schmiermittel.

Die Bleiglätte.

Dieses Präparat wird unter dem Namen Glätte, und zwar je nach der helleren oder dunkleren Farbe, als Silber- oder Goldglätte in den Handel gebracht. Es bildet ein schweres Pulver von gelber Farbe und entsteht, wenn geschmolzenes Blei an der Luft stark erhitzt wird. Mit Fetten gekocht, bildet die Glätte seifenähnliche Verbindungen, die sogenannten Bleiseifen oder Pflaster, welche sich durch große Adhäsionsfähigkeit (Klebe- oder Bindekraft) auszeichnen. Das sogenannte Diachylon-Pflaster der Apotheken ist nichts als eine Bleiseife.

Der Bleizucker

erscheint im Handel in Form von schweren farblosen Krystallen, welche an der Luft leicht verwittern und sich in Wasser leicht lösen. Die Lösung hat einen süßen Geschmack, daher der Name Bleizucker, ist aber wie alle Bleipräparate *giftig. Seiner* chemischen Zusammensetzung nach besteht der *Bleizucker aus* essigsaurem Bleioxyd.

Außer den vorstehend kurz beschriebenen Körpern werden noch manche andere in gewissen Schmiermittel-Combinationen gebraucht; doch sind dieselben nur selten angewendet und werden wir das Wichtigste über die Eigenschaften der Schmiermittel bei Beschreibung dieser selbst anführen.

V. Mineralien.

Es wurde schon früher erwähnt, daß eine gewisse Gruppe von Mineralien, die Talkarten oder Steatite, die Eigenschaft haben, sich fettig anzufühlen und zu jenen Mineralien gehören, welche die geringste Härte besitzen, mit einem Holzstücke oder einem Fingernagel leicht zu ritzen sind.

Der Talk

oder eigentliche Steatit (Stear bedeutet in der griechischen Sprache Talg oder Unschlitt), so genannt des überraschend fettähnlichen Anfühlens wegen, kommt in der Natur nicht selten, meist in Form von blaßgrün gefärbten Massen vor und wird durch einfaches Pulvern in ein Schmiermittel für hölzerne Maschinen verwandelt. Der deutsche Name Talk soll von dem schwedischen Worte „taelga", welches „schneiden" bedeutet, herstammen. (Dieses Mineral läßt sich mit der größten Leichtigkeit mittelst des Messers bearbeiten.)

Der Speckstein,

ebenfalls zu den Steatiten gehörig, ist ein weißes Mineral, von speckartigem Aussehen, welches so weich ist, daß es in dünne Stücke geschnitten werden kann, die leicht abfärben. Man verwendet daher dieses Mineral zum Schreiben auf Schiefertafeln, zum Zeichnen auf Tuch (der sogenannte

Taufstein der Schneider ist Speckstein) und in gepulvertem Zustande als sogenanntes Federweiß zum Glattmachen neuer Fußbekleidungen und Handschuhe.

Der Schwefel.

Das bekannte brennbare Mineral von eigenthümlich gelber Farbe, der Schwefel, kommt in verschiedenen Formen im Handel vor, und zwar in Form von flachrunden Stangen: Stangenschwefel, oder in Form von Pulver: gepulverter Schwefel, und endlich in Form eines sehr feinen Mehles: Schwefelblumen. Obwohl die Schwefelblumen Schwefel in Form der feinsten Vertheilung sind, so sollte man dieselben doch niemals anwenden, sondern stets nur gepulverten Stangenschwefel benützen, da die Schwefelblumen meistens eine gewisse Menge von Schwefelsäure oder schwefliger Säure enthalten, durch welche die damit geschmierten Maschinentheile stark angegriffen werden.

Der Graphit.

Graphit oder Reißblei, das bekannte, weiche stark abfärbende Mineral, welches wir in Form von sogenannten Bleistiften zum Schreiben anwenden, läßt sich ebenfalls sehr gut als Schmiermittel benützen, indem es gegen Metalle chemisch ganz indifferent ist.

Wie wir schon an einem früheren Orte auseinander gesetzt haben (Seite 9 und folgende), kann man die Schmiermittel entweder nach ihrer physikalischen Beschaffenheit in feste, halbweiche und flüssige eintheilen, oder dieselben auch nach ihrer Bestimmung gruppiren (Wagen-, Dampfmaschinen-Zapfenlagerschmiere u. s. w.). Eine weitere Eintheilung ist *nach den chemischen* Producten, aus welchen die Schmier*mittel zusammengesetzt* werden, möglich, und haben wir nach

dieser alle Schmiermittel in fette, chemische und mineralische zu unterscheiden.

Für die praktischen Zwecke erscheint es jedoch aus manchen Gründen angezeigt, von diesen Eintheilungen theilweise insoferne abzugehen, als man dieselben nicht nacheinander befolgt, sondern mit einander combinirt. Der Leser ist hierdurch z. B. sogleich in den Sand gesetzt, alle Vorschriften, welche in dem vorliegenden Werke für gewöhnliche feste und flüssige Maschinenschmiere und Wagenschmiere gegeben sind, nebeneinander zu haben und dieselben untereinander bequem vergleichen zu können.

Auf ähnliche Weise findet man die Schmiermittel, welche für Uhren, Nähmaschinen u. s. w. in Anwendung kommen, in einem Abschnitt vereinigt, und ist hierdurch in die Lage versetzt, dieselben mit einander zu vergleichen, respective neue Combinationen für derartige Präparate anzufertigen.

Bei dem Umstande, daß das vorliegende Buch hauptsächlich für die Praktiker bestimmt ist, welche Schmiermittel anwenden oder fabriciren wollen, erscheinen uns die Abweichungen, welche wir uns von der streng logischen Classification erlauben werden, um so gerechtfertigter, als wir die bei der Bereitung der verschiedenen Schmiermittel zur Anwendung kommenden Rohmaterialien ihren Eigenschaften nach schon ausführlich beschrieben haben.

IV.

Die festen Schmiermittel.

Als Hauptbestandtheile der festen Schmiermittel sind besonders zwei Fette von Wichtigkeit: der thierische Talg oder das Unschlitt und das Palmöl. Letzteres Fett, welches sich durch geringen Preis auszeichnet, wird namentlich in der neueren Zeit zur Fabrikation von Maschinenschmiere vielfach verwendet.

Nebst den eben genannten Fetten benützt man auch flüssige Thier- und Pflanzenfette (Thran, Rüböl u. s. w.) als Zusätze, um die Schmiermittel etwas weicher zu machen; man setzt eine gewisse Menge von Sodalösung zu, um das Fett theilweise in Form von Emulsion zu bringen, oder man verseift dasselbe zum Theile durch Anwendung von Natronlauge.

Durch richtige Anwendung solcher Zusätze kann man jedem Schmiermittel die für einen gewissen Zweck gewünschten Eigenschaften ertheilen, und ist es immer angezeigt, eine Grundcomposition darzustellen, welche man dann leicht in entsprechender Weise modificiren kann.

Mit den angegebenen Stoffen ist aber die Zahl jener Körper, welche man zur Herstellung von festen Schmiermitteln anwendet, noch nicht erschöpft; für gewisse Zwecke benützt man auch noch andere Beimengungen, wie Paraffin, Naphthalin, Graphit oder man setzt ganz eigenartig combinirte Schmiermittel aus Kautschuk, Guttapercha, Asphalt und anderen Stoffen zusammen, welche jedoch nur beschränkte Anwendung finden.

V.

Talg- oder Unschlitt-Schmiermittel.

Die Talgschmiere leistet stets sehr gute Dienste, nur ist sie etwas kostspieliger als andere Schmiermittel. Der Talg ändert seine Consistenz sehr stark nach den Temperaturverhältnissen. Bei hoher Sommerwärme ist er von der Beschaffenheit weicher Butter, bei strenger Kälte vollkommen hart und bröcklich. Diese wechselnde Consistenz hat Veranlassung gegeben, daß man auf der Oesterreichischen Staatsbahn, wo diese Art von Wagenschmiere für Eisenbahnwagen und Locomotiven in Verwendung stand, sogar für jeden Monat eine Schmiere von besonderer Zusammensetzung verwendete. Die nachstehende Tabelle versinnlicht die hierbei in Anwendung gekommenen Mischungsverhältnisse.

Für den Monat	besteht das Schmiermittel aus		
	Talg	Baumöl	Schweine- oder Pferdefett
Januar	100	20	18
Februar	100	18	16
März	100	14	12
April	100	9	7
Mai	100	4	2
Juni	100	$1^1/_2$	1
Juli	106	1	$^1/_2$
August	100	1	$1^1/_2$
September	100	$1^1/_2$	2
October	100	4	3
November	100	8	7
December	100	14	12

In neuerer Zeit ist man zur Einsicht gelangt, daß es von keinem praktischen Werthe ist, Schmiermittel von so verschiedener Zusammensetzung zu verwenden, und benützt auf der genannten Bahn gegenwärtig nur mehr dreierlei Arten von Schmiermitteln, eine Winter-, Sommer- und Frühlings- und Herbstschmiere, deren Zusammensetzung nachstehend angegeben ist:

Schmiere für:	Talg	Baumöl	Alte Schmiere oder Schweine- oder Pferdefett
die Winterszeit	100	20	13
den Herbst und Frühling	100	10	10
den Sommer	100	1	10

(Die alte Schmiere ist jener Rückstand, welcher von einer Schmierung zur anderen in den Schmierbüchsen zurückbleibt und gewöhnlich die Beschaffenheit von Schweinefett zeigt.)

Die Bereitung dieser Schmiermittel geschieht auf die Weise, daß man die Fette zusammenschmilzt, auf etwa 120 Grad Réaumur (150 Grad Celsius) erhitzt, wobei beständig gerührt werden muß. Ist der angegebene Temperaturgrad endlich erreicht, so hält man mit dem Rühren inne und läßt die Masse erstarren.

Bei der Arbeit im Kleinen bedient man sich zur Darstellung der Schmiere einfach eines Topfes; für die Arbeit im großen Maßstabe ist es angezeigt, das Schmelzen in einem Kessel vorzunehmen, der in einem Wasserbade steht und mit einem Rührwerke versehen ist. Man bringe immer *zuerst die* flüssigen und leicht schmelzbaren Fette in den *Kessel und füge* den Talg am Schlusse zu.

Talg-Thranschmiere.

Gereinigter Talg	2
Thran	1

Diese Schmiere wird auf die Weise bereitet, daß man den Talg bei möglichst gelinder Wärme in einem Kessel schmilzt; sobald der Talg vollkommen geschmolzen ist, fügt man den Thran hinzu und rührt mit Hilfe eines Rührscheites so lange, bis aus dem Gemische eine vollkommen gleichartige Mischung geworden ist.

Wenn es sich darum handelt, die Wagenschmiere für solche Länder zu bereiten, welche eine niedere Temperatur haben, so muß man, um der Schmiere einen genügenden Flüssigkeitsgrad zu geben, die Menge des Thranes erhöhen. Je mehr Thran man dem Gemische zusetzt, desto weicher, butterartiger und leichter schmelzbar wird dasselbe.

Es ist überhaupt bei jedem Schmiermittel zu beachten, daß das Recept nur ein für ein gewisses Klima entsprechendes ist, für wärmere oder kältere Klimate aber entsprechend geändert werden muß.

Schwefel-Wagenschmiere.

Gereinigter Talg	2
Thran	2
Schwefelpulver	1

Man schmilzt den Talg, erhitzt ihn bis gegen die Siedhitze des Wassers, fügt den Thran hinzu, mengt beide Fette durch kräftiges Rühren und schüttet das Schwefelpulver hinzu. Nachdem dieses eingetragen ist, erhält man das Ganze noch etwa 10 Minuten lang bei der Siedhitze des Wassers, entfernt sodann das Feuer und rührt so lange, *bis das Gemisch zu einer* vollständig gleichartigen, butterartigen *Masse erstarrt ist.*

Es ist von Belang, den Schwefel nur in Form eines sehr feinen, mehlartigen Pulvers anzuwenden; größere Stücke von Schwefel würden keine gleichartige Mischung ergeben.

Booth's Patentschmieren.

Nr. 1.	Gereinigter Talg	6
	Palmöl	12
	Wasser	8
	Soda	1
Nr. 2.	Gereinigter Talg	8
	Palmöl	20
	Wasser	10
	Soda	1·5

Für beide Vorschriften schmilzt man zuerst den Talg, erhitzt ihn auf etwa 120 Grad und rührt das Palmöl ein. Die Soda wird in einem besonderen Gefäße entweder bei gewöhnlicher Temperatur oder unter Anwendung von Wärme in dem Wasser gelöst und die Lösung in einem dünnen Strahle zu dem Gemisch aus Talg und Palmöl gegossen, wobei letzteres fortwährend gerührt wird. Nach dem Zusatze der letzten Partie der Sodalösung hört man mit dem Feuern auf und rührt nun die ganze Masse so lange, bis sie zu erstarren anfängt und dem Rührwerkzeuge schon bedeutenden Widerstand entgegensetzt.

Die nach diesen Vorschriften angefertigten Wagenschmieren sind von vorzüglicher Qualität und werden auf der Mehrzahl der englischen Eisenbahnen noch gegenwärtig als ausschließliches Schmiermittel angewendet. Man kann die Consistenz dieser Wagenschmiere durch ein verschiedenes Mengenverhältniß zwischen Talg und Palmöl beliebig ändern; verwendet man mehr Talg, so wird die Schmiere

fester und strengflüssiger; eine größere Menge von Palmöl macht sie bei niederer Temperatur schmelzen und von mehr butterartiger Beschaffenheit.

Talg-Klauenfettschmiere.

Talg	100
Klauenfett	100

Dieses Schmiermittel war eine Zeit lang auf den württembergischen Bahnen in Gebrauch; es ist sehr dickflüssig, daher besonders für den Sommer geeignet, kommt aber ziemlich hoch zu stehen.

Talg-Rüböl-Sodaschmiere.

Nr. 1. Für den Winter.

Talg	180
Raffinirtes Rüböl	120
Soda	20
Wasser	360

Nr. 2. Für Frühling und Herbst.

Talg	230
Raffinirtes Rüböl	85
Soda	20
Wasser	350

Nr. 3. Für den Sommer.

Talg	260
Raffinirtes Rüböl	55
Soda	20
Wasser	340

Französische Talg-Thranschmiere.

Talg	260
Thran	230
Soda	23
Wasser	500

Talg-Ricinusölschmiere.

Ricinusöl	140
Schweinefett	14
Talg	7

Dieses übrigens recht brauchbare Schmiermittel dürfte wegen des hohen Preises des Ricinusöles nur eine beschränkte Anwendung zum Schmieren feiner Maschinen finden.

VI.

Palmöl-Schmiermittel.

Es giebt eine große Anzahl von Vorschriften zur Bereitung von festen Schmiermitteln, welche mit Hilfe von Palmöl hergestellt werden und eine sehr ausgedehnte Anwendung sowohl zum Schmieren von Wagen, Eisenbahnachsen, als auch der Achsen von Schwungrädern und anderen schnelllaufenden Maschinentheilen finden.

Die Palmöl-Schmiermittel besitzen gewöhnlich eine hübsche gelbe Farbe, die von hochgelb bis in's Orangefarbene wechselt und von dem ungebleichten Palmöl herrührt, welches, wie erwähnt wurde, stets eine gelbe, bis in's Pomeranzrothe gehende Farbe besitzt.

Es giebt Schmiermittel, welche aus Palmöl allein bestehen, das heißt kein anderes Fett enthalten als Palmöl. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß diese Schmiermittel,

obzwar sehr billig im Preise, dennoch nicht jene Eigenschaften besitzen, die man von ihnen verlangt; sie haben in der Regel einen zu nieder liegenden Schmelzpunkt und werden in Folge der bei Bewegung der Maschinentheile entwickelten Wärme zu dünnflüssig, so daß namentlich bei solchen Maschinen, welche sich fortbewegen, sehr große Verluste an Schmiermitteln entstehen. Für Wagen- und Eisenbahnachsen sind daher die reinen Palmöl-Schmiermittel wenig geeignet — sie tropfen leicht von den Achsen ab und entstehen hierdurch so namhafte Verluste, daß die Kosten der Schmierung z. B. auf Eisenbahnen wahrhaft riesige würden.

Gewöhnlich setzt man dem Palmöl noch Talg zu, um die Schmiere etwas strengflüssiger zu machen; in seltenen Fällen, wo man auf eine leichtere Schmelzbarkeit der Schmiere das Hauptgewicht legt, wendet man flüssige Fette, wie Thran oder Rüböl an.

Durch den Zusatz von Talg, Thran oder Rüböl werden zwar die Herstellungskosten der Palmölschmiere um einen erheblichen Percentsatz vergrößert; wenn man aber die Qualität selbst in Betracht zieht, so wird diese so sehr verbessert, daß die Kosten von geringem Belang erscheinen.

Ganz vorzüglich, wenn es sich darum handelt, fahrende Maschinentheile, wie Wagen- und Eisenbahnachsen, zu schmieren, bei welchen ein Wiedergewinn der abtropfenden Schmiere nicht so leicht möglich ist wie bei stehenden Maschinen oder Schiffsdampfmaschinen, ist eine dem Herstellungspreise nach kostspielige, combinirte Palmölschmiere anzuwenden; in Wirklichkeit ist sie billiger als reine Palmölschmiere, da man mit ein und derselben Menge von Schmiere weit länger auslangt.

Die Palmöl-Schmiermittel enthalten wechselnde Mengen von Fett; sei es nun Palmöl allein oder Palmöl in

Verbindung mit einem anderen Fette; die Fettmenge variirt zwischen 35 und 50 Percent des Gesammtgewichtes des Schmiermittels.

Palmöl-Soda-Schmiermittel.

Jede brauchbare Palmölschmiere muß einen Zusatz einer geringen Menge von Soda (krystallisirtem kohlensauren Natron) enthalten. Es ist dieser Zusatz von kohlensaurem Natron ein so außerordentlich wesentlicher, daß von ihm geradezu die gute Qualität des Schmiermittels abhängig ist.

Wie schon früher erwähnt wurde, besitzt die Soda und mit ihr die kohlensauren Alkalisalze überhaupt die Eigenschaft, mit Fetten sogenannte Emulsionen zu bilden; das heißt, dieselben in milchartige Flüssigkeiten zu verwandeln. Wenn man Sodalösungen mit einem flüssigen oder künstlich flüssig gemachten Fette schüttelt, so nimmt die Flüssigkeit allmählich ein weißes, milchähnliches Aussehen an. Unter dem Mikroskop erscheinen diese milchigen Flüssigkeiten farblos; es zeigen sich aber in ihnen unzählige kleine Fetttröpfchen auf dieselbe Weise vertheilt, wie die Butter in der (eigentlich auch farblosen) Milch.

Die Bildung der Emulsion hat einen doppelten Zweck; vorerst den, in die Composition des Schmiermittels eine große Menge von Wasser zu bringen — jenes Wasser, in welchem die Soda gelöst wurde; es wird hierdurch die Menge des Schmiermittels bedeutend vergrößert, ohne daß die Kosten gesteigert werden.

Der zweite Zweck, welchen man durch den Sodazusatz zu erreichen sucht und auch thatsächlich erreicht, scheint uns folgender zu sein. Das Palmöl besteht zum großen Theile aus Palmitin (das ist eine Verbindung aus Palmitinsäure

und Glycerin) und enthält aber stets auch nennenswerthe Quantitäten von freien Fettsäuren; namentlich bei altem Palmöle ist der Gehalt an freien Fettsäuren ein sehr bedeutender.

Wie schon bei der Besprechung der Oelsäure hervorgehoben wurde, kommt den freien Fettsäuren die Eigenschaft, Metalle sehr stark anzugreifen, im hohen Grade zu und wirkt aus diesem Grunde auch eine Palmölschmiere sehr zerstörend auf die Metalle ein. Enthält dieselbe aber eine genügende Menge von Soda, so wird einerseits das Fett überhaupt emulsirt, von der Sodalösung eingehüllt und hierdurch die Einwirkung auf die Metalle verringert; andererseits scheinen aber gewisse freie Fettsäuren die Eigenschaft zu haben, aus der Soda oder dem kohlensauren Natron die Kohlensäure zu verdrängen und mit Natron Verbindungen zu bilden, die wir als Seifen bezeichnen.

Die Eigenschaft, freie Fettsäuren zu verseifen und selbst Fetten bei gewöhnlicher Temperatur die Fettsäuren zu entziehen und mit letzteren Seife zu bilden, kommt den sogenannten ätzenden Alkalien zu. Wenn man aber anstatt des kohlensauren Natrons (der Soda) Aetznatron (Natronhydrat) anwendet, so wird die Gesammtmenge der im freien Zustande vorhandenen Fettsäure schon bei der Darstellung des Schmiermittels sofort verseift und man hat nie zu befürchten, daß die Maschinentheile irgendwie angegriffen werden.

Wenn ein Schmiermittel, zu dessen Bereitungsweise kohlensaures Natron (Soda) angewendet wird, in ein solches verwandelt werden soll, welches Aetznatron enthält, so kann dies nach folgendem einfachen Verfahren geschehen:

Man löst die zu verwendende Sodamenge in dem zehnfachen Wasserquantum und kocht sie mit ebenso viel

gebranntem und gelöschtem Kalk, als man Soda verwendet hat, durch einige Minuten in einem Eisenkessel auf, wodurch die Sodalösung in Aetznatron verwandelt wird. Die Flüssigkeit wird bei bedecktem Kessel der Ruhe überlassen und nachdem sich der Kalk zu Boden gesetzt hat, abgezogen.

Gegenwärtig kommt auch festes Aetznatron (sogenannter Laugenstein) im Handel vor, wenn dieses billig genug zu haben ist, kann man es unmittelbar zur Herstellung der Schmiere verwenden, und zwar kann man von dem Aetznatron um ein Viertel von der angegebenen Sodamenge weniger nehmen.

Die Darstellung der mittelst Aetznatron bereiteten Schmiermittel geschieht ganz auf dieselbe Weise, wie jene der mit Hilfe von Sodalösung hergestellten und erfordert einen kürzeren Zeitraum als diese, da die Lösung von Aetznatron sich mit den Fetten leichter und inniger mischt, als die Sodalösung.

Die Bereitung der Palmöl-Sodaschmiere.

Die an und für sich sehr einfache Bereitung der Palmöl-Sodaschmiere ist entsprechend abzuändern, je nachdem man kleine oder größere Mengen von Schmiere zu bereiten hat. Will man nur verhältnißmäßig kleine Mengen des Schmiermittels (bis zu 100 Kilogramm) herstellen, so genügt hierzu ein gewöhnlicher Kessel, der in einen Herd eingemauert und durch freies Feuer zu erwärmen ist.

Wenn es sich aber darum handelt, große Mengen von einem Schmiermittel, einige hundert Kilogramme auf einmal herzustellen, so ist es sehr zweckmäßig, die Schmelzung *mit Hilfe von* Dampf auszuführen und das Rühren nicht *durch Menschenhand*, sondern durch irgend eine mechanische

Vorrichtung, z. B. einen mit Flügeln versehenen Rührapparat, vornehmen zu lassen.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß Palmöl-Sodaschmieren immer besser ausfallen, wenn man eine große Menge derselben auf einmal herstellt. Es hat dies seinen Grund darin, daß eine größere Menge des Schmiermittels durch längere Zeit flüssig bleibt, daher eine innigere Mischung der Theile möglich ist.

Man beginnt die Arbeit damit, daß man das schwerer schmelzbare Fett, also in den gewöhnlichsten Fällen den Talg, zuerst in den Kessel bringt, schmilzt und dann das Palmöl zufügt; durch Rühren vermischt man die beiden Fette auf das vollständigste und erhitzt dieselben bis auf die Siedhitze des Wassers.

Die Soda, respective das Aetznatron, wird in einem besonderen Gefäße in der vorgeschriebenen Menge Wasser gelöst, die Lösung zum Kochen erhitzt und den geschmolzenen Fetten unter beständigem starken Rühren zugefügt. Hat man zum Auflösen der Soda kein Gefäß zur Verfügung, welches die gesammte zu verwendende Wassermenge zu fassen im Stande ist, so löst man die Soda in wenig Wasser, setzt die Lösung zu den Fetten und fügt allmählich heißes Wasser, das in dem Gefäße, in welchem die Sodalösung bereitet wurde, hergestellt wird, zu der Fettmasse.

Noch zweckmäßiger ist es in diesem Falle, die Soda nur in Partien aufzulösen und die Lösungen zu den Fetten zu bringen.

Das Rühren der mit den Fetten gemischten Sodalösung muß derart geschehen, daß eine möglichst gleichmäßige *Vertheilung sowohl* der Soda als der Fette stattfindet und *erfordert dies einige* Uebung. Am zweckmäßigsten ist es, die

Fettmasse in heftige Bewegung zu bringen und die heiße Sodalösung in einem dünnen Strahle zufließen zu lassen.

Man fährt mit dem Rühren so lange fort, bis die Masse dickflüssig zu werden anfängt und eine herausgehobene Probe in kurzer Zeit vollständig erstarrt. Die fertige Schmiere wird sodann in bereit gehaltene Gefäße von bestimmtem Gewichtsinhalte, 5—10—15 Kilogramm u. s. w., geschöpft und in diesen erstarren gelassen.

Die Palmöl-Sodaschmieren werden meistens nicht unmittelbar mit dem zu schmierenden Maschinentheile zusammen gebracht, sondern gewöhnlich in eigene Schmierbüchsen gefüllt, welche unmittelbar über der zu schmierenden Achse angebracht sind und unten eine Oeffnung besitzen, durch welche das Schmiermittel an die zu schmierende Stelle gelangen kann.

In Folge der durch die Reibung entwickelten Wärme wird das in der Schmierbüchse enthaltene Schmiermittel schon nach wenigen Umdrehungen der Achse theilweise geschmolzen oder doch in eine so weiche Masse verwandelt, daß selbe durch die oben erwähnte Oeffnung dringt und die Achse schmiert. Die Schmiermittel, welche eine Beschaffenheit annehmen, die jener von dickem Milchrahm gleicht, sind gewöhnlich die zweckmäßigsten.

Je nach der Jahreszeit, in welcher das Schmiermittel zur Anwendung kommen soll, muß dasselbe eine verschiedene Zusammensetzung erhalten; ist die Temperatur der Luft eine hohe und dieser entsprechend, auch jene der zu schmierenden Maschinentheile eine hohe, so wird das Schmiermittel sehr leicht schmelzen; die Folge hievon wird aber die sein, daß das Schmiermittel zu dünnflüssig wird und eine große Menge desselben unnütz verloren geht. Ist die äußere Temperatur eine sehr niedere, so wird auch das Schmiermittel

sehr fest und wird durch die in Folge der Reibung entwickelte Wärme nur eine geringe Menge, welche zur vollständigen Schmierung nicht ausreicht, geschmolzen.

Um diesen Uebelständen zu begegnen, ändert man für die verschiedenen Jahreszeiten die Verhältnisse der Fette ab; für den Sommer benützt man schwerer schmelzbare Schmiermittel, das sind solche, welche eine größere Menge von Talg enthalten; für den Winter verwendet man leichter flüssige; man nimmt zu diesen wenig Talg und ersetzt auch bisweilen einen Theil desselben durch ein flüssiges Fett, wie z. B. Thran oder Rüböl.

Manche Fabrikanten begnügen sich nicht damit, zwei Schmiermittel, eines für die kältere, das andere für die warme Jahreszeit zu bereiten, sondern fügen diesen auch noch ein drittes bei, welches für Herbst und Frühling bestimmt ist. In solchen Ländern, in welchen sehr heiße Sommer mit sehr strengen Wintern abwechseln, ist in der That die Anwendung eines dritten Schmiermittels für die gemäßigteren Jahreszeiten zu empfehlen. Für Italien, Südfrankreich, England, Norddeutschland wird man z. B. mit zwei Schmiermitteln ausreichen. Für Süddeutschland mit seinem strengen Winter, heißem Sommer und gemäßigten Herbst und Frühling werden drei Schmiermittel zu empfehlen sein.

Nachstehend geben wir die Vorschriften zur Bereitung von Palmöl-Sodaschmieren für die verschiedenen Jahreszeiten und wiederholen nochmals das schon an einer anderen Stelle Gesagte, daß es durch entsprechende Abänderung der Verhältnisse zwischen leicht und schwer schmelzbarem Fette leicht möglich ist, den Schmelzpunkt der Schmiermittel *entsprechend abzuändern.*

Gelbe Palmöl-Sodaschmiere.

Nr. 1. Für den Winter.

Talg	750
Palmöl	500
Walrathöl (Rüböl)	70
Soda	228
Wasser	2600

Nr. 2. Für Frühling und Herbst.

Talg	800
Palmöl	500
Walrathöl (Rüböl)	55
Soda	222
Wasser	2500

Nr. 3. Für den Sommer.

Talg	900
Palmöl	500
Walrathöl (Rüböl)	44
Soda	216
Wasser	2450

Je niederer die Temperatur ist, desto mehr kann die Fettmenge verringert, das Wasserquantum erhöht werden; im Sommer ist das Verhältniß ein umgekehrtes. Statt des theueren Walrath- oder Rüböles kann man auch recht vortheilhaft Thran anwenden, nur muß derselbe vorher einer eigenthümlichen Behandlung unterzogen werden.

Wenn man nämlich Thran einer mäßigen niederen Temperatur aussetzt, etwa 4 oder 5 Grad, so scheidet sich *eine reichliche* Menge von gelöst gewesenem Fett aus; der *nicht erstarrte* Theil ist jetzt viel dünnflüssiger als der Thran

früher war und eignet sich besonders gut als Zusatz zu den eben angegebenen Schmiermitteln, indeß der festgewordene Theil entweder zur Seifen-Fabrikation oder zur Anfertigung eigener Schmiermittel benützt werden kann.

Gelbe Palmöl-Seifen-Sodaschmiere.

Nr. 1. Für den Winter.

Palmöl	160
Seife	50
Soda	16
Wasser	540

Nr. 2. Für den Sommer.

Palmöl	160
Seife	50
Soda	20
Wasser	360

Das Palmöl wird zuerst geschmolzen, dann die Seife zugefügt; ist diese geschmolzen, so setzt man die Soda in 40, respective 60 Theilen heißem Wasser gelöst zu, rührt tüchtig durch und mischt den Rest des Wassers der fortwährend heiß erhaltenen Masse zu. Ist alles Wasser in den Kessel gebracht, so gießt man den Inhalt desselben in eine bereit gehaltene Kufe und rührt bis zur beginnenden Erstarrung.

Diese Schmiermittel werden auch auf die Weise dargestellt, daß man Fett und Seife zugleich in einem Kessel schmilzt und durch Rühren mengt; anstatt des Rüböles, welches ziemlich kostspielig zu stehen kommt, kann man auch die gleiche Quantität von Thran verwenden; von Einigen wird auch *Pferdefett empfohlen*, welches aber die Schmiere entschieden dickflüssiger macht, als die flüssigen Fette.

In einem zweiten Kessel löst man die Soda in der nöthigen Wassermenge, erhitzt die Lösung bis zum Sieden und vermengt in einem dritten Gefäße die geschmolzenen Fette und die Sodalösung durch anhaltendes Rühren auf das Innigste; man fährt mit dem Rühren so lange fort, als die Consistenz der Flüssigkeit überhaupt das Rühren gestattet.

Noch besser als dieses Schmiermittel ist jene Talg-Rüböl-schmiere, bei welcher die Soda durch das entsprechende Quantum von Aetznatron (Lauge) ersetzt ist. Diese Schmiere enthält keine Emulsion, sondern ist eigentlich eine Seifenschmiere, indem durch das Aetznatron ein Theil der Fettmasse verseift wird.

Amerikanische Palmölschmiere.

A.	Talg	150
	Palmöl	100
	Soda	25
	Wasser	160
B.	Talg	100
	Palmöl	160
	Soda	35
	Wasser	300

Französische Palmölschmiere.

A.	Talg	380
	Palmöl	125
	Rüböl	65
	Soda	25
	Wasser	420
B.	Talg	280
	Palmöl	100

	Rüböl oder Colzaöl	70
	Soda	20
	Waſſer	500

Belgiſche Palmölſchmiere.

A.	Palmöl	210
	Seife	85
	Soda	15
	Waſſer	700
B.	Talg	750
	Palmöl	380
	Colzaöl	200
	Soda	50
	Waſſer	1300

Dieſes Schmiermittel, welches nebſt dem Vorzuge der illigkeit auch den entſprechender Leiſtung beſitzt, zeichnet ch dadurch aus, daß es drei Fette: Talg, Palmöl und olzaöl, in ſeiner Combination vereinigt.

Wagenſchmiere für ſehr ſchwere Laſtwagen.

Nr. 1. Für den Winter.

Talg	420
Palmöl	840
Soda	140
Waſſer	4200

Nr. 2. Für den Sommer:

Talg	420
Palmöl	490
Soda	35
Waſſer	2300

Diese Schmiermittel sind für strenge Winterkälte und hohe Sommertemperatur berechnet; für milderes Winterklima kann man die Sodamenge etwas herabsetzen und die des Palmöles erhöhen.

Wagenschmiere für Lastfuhrwerke.

Palmöl	210
Talg	85
Sodalauge	65
Wasser	920

Man schmilzt das Palmöl mit dem Talg zusammen, macht das Gemisch durch Rühren gleichmäßig und setzt dann die Sodalauge zu. Letztere soll 20 bis 21 Grad Beaumé zeigen, das heißt, es soll das Beaumé'sche Aräometer bis zum Theilstriche 20 oder 21 in die Flüssigkeit einsinken. Man stellt die Sodalauge dar, indem man die Soda so lange in heißem Wasser löst, bis die abgekühlte Flüssigkeit an dem Aräometer die erwähnte Angabe giebt.

Nach dem Zusatz und der Verrührung der Sodalauge setzt man das Wasser zu, rührt bis die Masse ganz gleichmäßig geworden und schöpft sie in Gefäße, in welchen sie erstarrt.

Schmiermittel für hölzerne Maschinen.

Talg	30
Palmöl	20
Thran	10
Graphit	20

Die Fette werden bei gelinder Wärme geschmolzen und der auf das Feinste gepulverte und geschlämmte Graphit *durch lang andauerndes* Rühren auf das Innigste mit *demselben vermischt.*

Mit Bezug auf die Mengen, in welchen ſie verwendet werden, kann man die Palmölſchmieren als die wichtigſten unter allen Schmiermitteln bezeichnen, indem ſie auf einer großen Anzahl von Bahnen in ausſchließlicher Benützung ſtehen und auch vielfach für große Maſchinen verwendet werden.

VII.

Bleiſeifen-Schmiermittel.

Die Bleiſalze haben die Eigenſchaft, beim Verſeifen mit Fetten oder fetten Oelen ziemlich feſte Verbindungen, Bleiſeifen, zu liefern, welche in der Kälte hart, bei gewöhnlicher Temperatur zähſchmierig ſind, aber beim Erwärmen durch die Reibung gerade jenen Grad von Flüſſigkeit annehmen, welcher erforderlich iſt.

Bei fahrenden Achſenlagern iſt letzterer Punkt begreiflicher Weiſe von höchſter Wichtigkeit, indem dadurch der geringſt möglichſte Verluſt durch Abtropfen des Schmiermittels erzielt wird.

Zur Bereitung dieſer Schmiermittel ſtellt man ſich vorerſt eine Löſung von baſiſch-eſſigſaurem Bleioxyd oder Bleieſſig dar, welche man dann mit der entſprechenden Fettmenge vereinigt. Die Löſung von Bleieſſig bereitet man auf folgende Weiſe:

Bleizucker	10
Bleiglätte	10
Regenwaſſer	110

Die Ingredienzen werden unter öfterem Umrühren eine und eine halbe bis zwei Stunden gekocht, nach welcher Zeit man die Maſſe der Ruhe überläßt und die klare

Flüssigkeit abzieht. Letztere wird auf 100 Gewichtstheile (durch Wasserzusatz) ergänzt, auf 50 bis 60 Grad erwärmt und sodann mit ordinärem Fett (Rüböl und Schweinefett auch Klauenfett) vermengt. Man verwendet:

Bleizuckerlösung	100
Rüböl	80
Schweinefett	80

Das so erhaltene Präparat muß eine gleichmäßige graue Farbe zeigen und nach dem Schmelzen bei einer Temperatur von 30 bis 40 Grad erstarren.

Eine große Anzahl von sogenannten Antifrictions-Schmiermitteln, deren Darstellung als Geheimniß betrachtet wird, ist in der Hauptsache nichts Anderes als Bleiseife, welche nach dieser oder einer nur wenig von derselben abweichenden Vorschrift hergestellt wurde. Wegen des ziemlich hohen Schmelzpunktes ist dieses Schmiermittel weniger für gewöhnliche Wagen, als für raschlaufende Achsen (Eisenbahnräder, Schwungräder) verwendbar.

Die Bereitung von Bleiseifenschmieren kann bedeutend vereinfacht werden, wenn man nach folgenden Verfahren arbeitet:

Bleizucker	20
Bleiglätte	10
Wasser	225
Essig	1

Man bringt in einen Bottich, welcher mit einem gut passenden Deckel versehen ist, das Wasser und den Essig und hängt in die Flüssigkeit zwei Leinenbeutel, in welchen der Bleizucker und die Bleiglätte enthalten sind. Nach dem Einhängen der Beutel wird der Bottich bedeckt und durch eine Woche sich selbst überlassen. Die klare Lösung von Bleiessig,

welche man nach dieser Zeit abzieht, wird in eine Kufe gebracht und zu derselben

Rüböl	500
Schweinefett	750

welche vorher in einem Kessel zusammengeschmolzen und auf etwa 150 Grad erhitzt wurden, gefügt. Man rührt tüchtig durch und läßt die Masse durch mehrere Tage stehen. Nach vier, oft schon nach zwei Tagen ist sie vollkommen erstarrt und kann sofort verwendet werden.

Wagenschmiere aus ölsaurem Bleioxyd.

Die sogenannte Palmer'sche Patent-Wagenschmiere besteht ihrer Wesenheit nach aus ölsaurem Bleioxyd, ist somit eine sogenannte Bleiseife und ihrer Beschaffenheit nach dem Heftpflaster der Apotheken ziemlich ähnlich.

Bei der Fabrikation der Stearinkerzen werden die rohen Fettsäuren einem starken Drucke unterworfen, wobei Oelsäure, welche noch Stearin- und Palmitinsäure gelöst enthält, abfließt. Die rohe Oelsäure setzt bei niederer Temperatur noch einen großen Theil der aufgelösten festen Fettsäuren in Form von Krystallen ab, und kommt als gelbe bis braune, meist als übelriechende Flüssigkeit in den Handel. In Deutschland bezeichnet man sie mit dem richtigen Namen als Oel- oder Oleïnsäure; ebenso im Französischen (acide oleïque); im Englischen wird dagegen häufig der Name Tallow-oil (Talgöl) gebraucht, welcher aber zu einer unliebsamen Verwechslung Veranlassung geben kann, indem, wie schon an einem vorhergehenden Orte auseinandergesetzt wurde, das Talgöl ein wirkliches Fett ist, welches gewonnen wird, wenn man den geläuterten Talg unter Rühren erstarren läßt und dann auspreßt. Das echte Talgöl ist ein

viel werthvolleres und auch höher im Preise stehendes Product als die Oelsäure.

Um mittelst der Oelsäure eine Bleiseife herzustellen, bringt man erstere in einen Kessel, welcher aber derart eingemauert sein muß, daß sein Inhalt nicht mit der Flamme in Berührung kommen kann, und der auch einen gut passenden Deckel besitzt, durch welchen man im Falle einer Entzündung der Oelsäure die Feuersgefahr sogleich beseitigen kann.

Die Oelsäure wird zum Kochen erhitzt und sodann unter beständigem Rühren der kochenden Flüssigkeit Bleiglätte in feinst gemahlenem Zustande eingetragen. Gewöhnlich verwendet man ein Fünftel bis ein Viertel dem Gewichte nach von der Oelsäuremenge an Bleiglätte.

Das Rühren wird nach dem Zusatz der Bleiglätte, welche man durch ein enges Rohr in die Flüssigkeit fallen läßt, 20 bis 40 Minuten fortgesetzt und sodann die Temperatur allmählich gemäßigt. Der von der Oelsäure nicht aufgelöste Theil der Bleiglätte lagert sich am Boden des Kessels ab und verbleibt in demselben bis zur nächsten Operation; die klar gewordene Flüssigkeit wird abgeschöpft und am zweckmäßigsten in blechernen Wannen zum Erstarren gebracht.

Für rasch laufende Achsen, welche ziemlich viel Wärme produciren, erlangt diese Wagenschmiere bald den entsprechenden Grad von Flüssigkeit; für langsamer laufende Achsen ist sie aber zu strengflüssig.

Man erniedrigt den Schmelzpunkt dieser sehr brauchbaren Schmiere am zweckmäßigsten gleich bei der Bereitung durch Zusatz billiger Fette, wie Pferdefett oder Thran. Man schöpft nämlich die nach dem eben angegebenen *Verfahren* erhaltene Oleïn-Bleiseife noch heiß aus dem *Kochkessel in* eine besondere Kufe, in welche man schon früher

das Fett oder den Thran gebracht hat, und rührt Bleiseife und Fett rasch durcheinander. Je leichter schmelzbar das Schmiermittel sein soll, desto größer muß der Fettzusatz gewählt werden. Man wird demzufolge eine für Sommerschmiere größere Quantität Fett anwenden müssen, und genügt es im Allgemeinen auf je 100 Theile Olein-Bleiseife 20 bis 40 Theile Fett beizumischen.

VIII.

Eigentliche Seifenschmieren.

Die eigentlichen Seifenschmieren werden mittelst gewöhnlicher Schmierseife (einer Verbindung von Fettsäure mit Kali) oder mittelst Fetten und Potasche, die zusammen die schon erwähnten Emulsionen bilden, bereitet. Obwohl sie mitunter recht gute Dienste leisten, sind sie doch wenig in Anwendung, weil es leicht geschehen kann, daß bei flüchtiger Arbeit gewisse Mengen von Potaschen- oder Aetzlauge unverbunden bleiben und die Metalle durch letztere so stark angegriffen werden, daß großer Schaden entsteht.

Chardon's Seifenschmiere.

Kaliseife	10—50
Lauge oder Wasser . . .	90—50

Dieses eigenthümliche Schmiermittel, welches ganz besonders der Abnützung der Lager entgegen wirken soll (und, wenn sich dies bewahrheitet, wirklich sehr empfehlenswerth erscheinen würde), ist nach dem Ausspruche des Erfinders viel billiger *als Oel*; die wechselnden Mengen von Seife *und Wasser beziehen* sich auf die verschiedenen Jahreszeiten.

Die Anwendung von Lauge zum Auflösen der Seife erscheint uns schon aus dem Grunde bedenklich, weil die ätzenden Alkalien jene Metalle und Metallgemische, aus denen die Maschinentheile gewöhnlich bestehen — Gußeisen, Stahl, Bronze — stark angreifen. In einer richtig bereiteten Seife giebt es keine unverbundene Fettsäure — alles in Form von Lauge zugesetzte Aetzkali oder Aetznatron wirkt nun in der Weise auf die Metalle ein, daß dieselben in kurzer Zeit mit Rost überdeckt erscheinen. — Daß die Chardon'sche Schmiere wenig Werth hat, geht schon daraus hervor, daß es nach dem Recepte ganz gleichgiltig ist, ob man Wasser oder Lauge nimmt — Jeder, welcher nur einige chemische Kenntnisse besitzt, weiß, welche großen Verschiedenheiten die bloß aus Seifenwasser bestehenden Schmieren jenen gegenüber zeigen müssen, welche Seife und Lauge enthalten.

Talg-Oel-Seifenschmiere.

Talg	420
Baumöl	360
Potasche	60
Wasser	650

Die Potasche wird in Wasser gelöst, die Lösung zum Sieden erhitzt und in diese die Fette in der Weise eingetragen, daß man das ganze Fettquantum auf einmal zusetzt und das Feuer derart verstärkt, daß Alles flüssig bleibt. Das Kochen wird unter beständigem Rühren so lange fortgesetzt, bis das Dickflüssigwerden der Masse und das Fadenspinnen einer Probe beim Erkalten die vollständige Verseifung anzeigt. Das so erhaltene Product ist in chemischer Beziehung eigentlich eine mit Fettüberschuß gemengte, sehr wasserreiche *Potaschenlösung* und kann als eine Emulsions-Schmiere *im eigentlichen* Sinne des Wortes bezeichnet werden.

Wagenschmiere für Luxuswagen.

A.	Talg	500
	Leinöl	500
	Fichtenharz	500
	Aetznatronlauge	315
B.	Talg	500
	Leinöl	450
	Fichtenharz	500
	Aetznatronlauge	500

Beide Schmiermittel bilden nach dem entsprechenden Rühren feste salbenartige Massen von gelber Farbe, welche sich sehr leicht und gleichmäßig auf die Achsen streichen lassen und vortrefflich schmieren. Man schmilzt zuerst das Harz, fügt diesem den Talg und das Leinöl zu; erst wenn diese Körper zu einem gleichmäßigen Gemenge vereinigt sind, gießt man die Natronlauge partienweise zu. Man wählt die Natronlauge von mäßiger Stärke und kann durch Vergrößern der Menge des in einem gewissen Quantum von Aetzlauge enthaltenen Aetznatrons die Festigkeit der Schmiere erhöhen.

In chemischer Beziehung ist dieses übrigens ziemlich kostspielige Schmiermittel ein Gemisch aus gewöhnlicher Seife, Harzseife und emulsirtem Fette.

IX.

Kautschuk-Schmiermittel.

Doulon's Kautschukschmiere.

Thran	200
Kautschuk	20

Der Thran wird in einem Kessel bis zur beginnenden Zersetzung, die sich durch ein dem Sieden ähnliches Aufwallen der Flüssigkeit und Entwicklung eines unangenehmen Geruches zu erkennen giebt, erhitzt und der in kleine Stücke zerschnittene Kautschuk allmählich eingetragen und nach jedesmaligem Zusatze die ganze Masse tüchtig gerührt.

Für deutsche Verhältnisse dürfte dieses Schmiermittel wegen des sehr bedeutenden Preises des Kautschuks nicht allgemein anwendbar sein, um so mehr, als man zu viel geringeren Preisen Schmiermittel darstellen kann, welche der Doulon'schen Kautschukschmiere an Leistungsfähigkeit mindestens gleichkommen.

Wir können nicht unterlassen, hier auszusprechen, daß mit den Recepten eine Darstellung gewisser Schmiermittel großer Schwindel getrieben wird und namentlich in Bezug auf den geringen Verbrauch des Schmiermittels Angaben gemacht werden, welche der Fachmann schon von vorneherein als unrichtig erklären muß.

Kautschuk-Maschinenschmiere.

Kautschuk	20
Leinöl	1000

Man schmilzt anfangs je 20 Gewichtstheile Kautschuk und Leinöl zusammen; sobald die Mischung anfängt, Dämpfe auszustoßen, setzt man 20 Theile Leinöl zu und verrührt diese mit der Lösung. Später setzt man den Rest des Leinöles in Partien von je hundert Gewichtstheilen zu.

Amerikanische Kautschukschmiere.

Kautschuk	4
Terpentinöl	8
Rüböl	144
Soda	16
Leim	4
Wasser	50

Der Kautschuk wird in Terpentinöl gelöst, das Rüböl nach Zusatz der Soda und des Wassers mit dem Leim versetzt und gekocht; in die gleichförmige Masse wird die Kautschuklösung eingerührt.

Der Ausdruck „Kautschuklösung" ist streng genommen falsch; nur ein sehr kleiner Theil des Kautschuks wird wirklich gelöst — der Rest quillt bloß stark auf und muß man die fertige Masse sehr lange und andauernd rühren, damit sie vollkommen gleichartig werde.

Kautschuk-Adhäsionsschmiere.

Kautschuk	36
Terpentinöl	72
Tischlerleim	10
Talg	80
Soda	72
Wasser	900

Die Bereitung dieses eigenthümlich zusammengesetzten *Schmiermittels* wird auf folgende Art vorgenommen: Man

löst in einem besonderen Gefäße den Kautschuk in Terpentinöl unter Anwendung eines Wärmegrades von 120 bis 150 Grad; in einem anderen Gefäße wird der Talg geschmolzen, die gepulverte Soda zugesetzt und unter stetem Rühren das Wasser zugefügt. Ist Alles gleichmäßig geworden, so rührt man die Kautschuklösung ein und läßt erkalten.

Kautschuk-Guttaperchaschmiere.

Kautschuk	50
Guttapercha	50
Terpentinöl	100
Talg	1000

Man löst den Kautschuk und die Guttapercha in dem Terpentinöle, erhitzt ziemlich stark und fügt den Talg partienweise hinzu. Der Zusatz des theuren Kautschuks und der Guttapercha macht diese Schmiere sehr kostspielig.

Kautschuk-Wagenschmiere.

Palmöl	20
Thran	100
Kautschuk	2
Bleiglätte	2
Bleizucker	2

Man erhitzt den zerkleinerten Kautschuk mit dem Thran auf etwa 200 Grad, fügt zu der filtrirten Masse die Bleiglätte und den Bleizucker und erhitzt abermals durch eine Stunde auf 200 Grad. Schließlich mischt man das Palmöl mit der noch heißen Masse durch fleißiges Rühren.

Kautschuk-Fettschmiere.

Kautschuk	5
Palmöl	100

Rüböl	100
Talg	50

Der Kautschuk wird in dem Rüböle durch starkes Erhitzen gelöst, filtrirt und die Lösung mit den festen Fetten vereinigt. (Wie wir uns durch Versuche überzeugt haben, ist ein eigentliches Filtriren der Masse ganz undurchführbar — dieselbe läßt sich sogar durch Leinentücher nur schwierig seihen.)

X.

Andere feste Schmiermittel.

Nachstehend lassen wir die Vorschriften zur Bereitung einiger Schmiermittel folgen, die nicht zu einer der früher aufgezählten Gruppen gehören, und welche sich bewährt haben. Es sind hierbei jene Recepte übergangen worden, welche entweder beim Versuche ein ungünstiges Resultat lieferten oder deren Zusammensetzung schon anzeigt, daß sie willkürliche Compositionen sind, welche von Unkundigen empfohlen, aber wahrscheinlich nirgend angewendet wurden.

Asphalt-Wagenschmiere.

Asphalt	32
Schwarzes Pech	8
Petroleum	8
Bleiglätte	8
Wasser	80

Man schmilzt zuerst das Asphalt und das Pech in *einem Kessel zusammen*, fügt sodann das Petroleum hinzu,

bis die Masse gleichmäßig flüssig geworden, und vermengt sie mit der Bleiglätte. Zum Schlusse gießt man das Wasser in kleinen Partien hinzu und rührt, bis die ganze Masse vollkommen gleichartig geworden ist. Durch den Gehalt an Asphalt und Pech besitzt dieses Schmiermittel eine glänzend schwarze Farbe und einen eigenthümlichen bituminösen Geruch. Man kann den Flüssigkeitsgrad dieses Schmiermittels durch Vermehrung oder Verminderung der Petroleummenge vergrößern oder verringern.

Naphtalin-Schmiere.

Naphtalin	100
Rüböl	50 bis 100

Das Naphtalin, ein krystallinischer, aus dem Steinkohlentheer gewonnener Kohlenwasserstoff, wird geschmolzen und mit mehr oder weniger Rüböl verrührt, wodurch man entweder festere, butterartige oder mehr flüssige und sehr brauchbare Schmiermittel erhält. Unter Naphtalin (und dasselbe gilt auch von dem Paraffin) darf hier nicht der mit großem Kostenaufwand in möglichst reinem Zustande dargestellte Körper verstanden werden; die absolute Reinheit ist für unsere Zwecke ganz gleichgiltig und verwendet man immer nur das Rohproduct, welches ein noch sehr unreines Naphtalin — respective Paraffin — darstellt.

Harz-Maschinenschmiere.

Fichtenharz	100
Harzöl	50
Schweinefett	300

Das Harz wird mit dem Harzöle geschmolzen und das Schweinefett mit der flüssigen Masse verrührt.

Graphit-Wagenschmiere.

Talg	36
Schweinefett	9
Palmöl	9
Graphit	2

Der Graphit (das Reißblei, ein häufig vorkommendes Mineral, welches auch zu Ofenschwärze und Anfertigung von Bleistiften verwendet wird) ist von stahlgrauer Farbe und ertheilt auch dem Schmierfett eine eigenthümliche schwarzgraue Färbung.

Die Graphit-Wagenschmiere ist eine sehr brauchbare Composition und wird in England und Belgien sehr häufig als ausschließliches Schmiermittel für Wagenachsen verwendet.

Graphitschmiere für sehr rasch rotirende Achsen.

Talg	100
Graphit	100

Besonders geeignet für Achsen von Kreissägen, Ventilatoren u. s. w., überhaupt für Achsen, welche große Geschwindigkeit bei geringer Belastung haben.

XI.

Flüssige Schmiermittel.

Gegenüber den festen Schmiermitteln bieten die flüssigen manche wesentliche Vortheile dar und werden infolge derselben *vielfach von* Eisenbahnen und Maschinenfabrikanten *diesen bevorzugt.* Der Vortheil der flüssigen Schmiermittel

liegt hauptsächlich darin, daß sie keine so complicirt eingerichteten Schmiervorrichtungen (Schmierbüchsen, Achsenbüchsen) verlangen wie die festen, sofort nach dem Eintragen functioniren, ohne daß vorausgegangene Reibung nöthig gewesen wäre, um so viel Wärme zu produciren, daß das Schmiermittel den erforderlichen Grad von Dünnflüssigkeit erlangt und daß es auch bei mobilen Achsen leicht möglich ist, den Schmierbehältern eine einfache Einrichtung zu geben. Endlich zeichnen sich diese Schmiermittel noch durch die schätzenswerthe Eigenschaft aus, daß ihre Consistenz nicht in so hohem Grade von der Lufttemperatur abhängig ist, als dies bei den festen Schmiermitteln der Fall ist.

Die vorzüglichsten Materialien zur Bereitung von flüssigen Schmiermitteln, die bis nun im Großen angewendet worden und sich bewährt haben, sind: 1. das Rüböl und Colzaöl, 2. das Baumöl oder Olivenöl, 3. das Harzöl für sich allein und in Verbindung mit Kalk oder gewissen Producten der trockenen Destillation (Paraffin), 4. der Thran, 5. das Klauen- und Knochenfett, 6. die sogenannten Mineralöle (Kohlenöl, Solaröl), 7. das Erdöl (Petroleum) und Erdwachs und 8. endlich die Seifenlösung.

XII.

Die Oelschmiermittel im Allgemeinen.

Die Oele, wie sie durch Pressen gewonnen werden, sind nicht unmittelbar in dem Zustande, in welchem sie von der Presse abfließen, verwendbar, sondern müssen stets noch *einer besonderen* Behandlung, die man als *Raffination oder Reinigung* bezeichnet, unterzogen werden.

Es ist begreiflich, daß durch die mechanische Gewalt nicht bloß die Zellen, in welchen sich das Oel in den Pflanzentheilen eingeschlossen findet, einfach zerrissen werden, so daß das Oel ausläuft, sondern daß auch mit diesem feste Pflanzentheile, Pflanzenschleim, Pflanzeneiweiß und noch andere Verbindungen mitgerissen werden, welche verursachen, daß das von der Presse ablaufende Oel nicht klar und durchsichtig, sondern trübe und schleimig ist und auch binnen Kurzem ranzig werden würde.

Man versuchte durch längeres Lagern des frisch gepreßten Oeles dasselbe von den ihm beigemengten Stoffen durch Absitzenlassen zu befreien; bekanntlich ist aber das Oel an und für sich eine ziemlich dicke Flüssigkeit und haben die festen Stoffe, welche in dem Oele schweben, eine Dichte, welche von jener des Oeles selbst nicht sehr stark abweicht. Die Folge dieses Verhältnisses ist die, daß sich die fremden Stoffe nur sehr langsam zu Boden senken und selbst bei noch so lang andauerndem Lagern des Oeles diese Ausscheidung keine vollkommene ist.

Wenn man es versucht, die fremden Stoffe durch eine Filtration von dem Oele zu trennen, so gelingt auch dies nicht; das Oel filtrirt nämlich selbst anfangs nur langsam und die schleimigen Stoffe verlegen die Poren der Filter binnen kurzem derart, daß jede Filtration aufhört.

Sollte es gelingen, für die rohen Oele einen passenden, durch längere Zeit gut functionirenden Filtrirapparat zu construiren, so wäre dies von außerordentlich großem Nutzen für die Zwecke der Fabrikation von Schmiermitteln. Frisch gepreßtes und filtrirtes Oel zeigt nämlich, wenn man es *möglichst von Luftzutritt* abhält, vollkommene Neutralität, das heißt, es enthält keine Spur von

freien Fettsäuren, was als ein sehr wesentlicher Vortheil angesehen werden muß, indem freie Fettsäuren die Eigenschaft haben, Metalle sehr stark anzugreifen und hiedurch eine ziemlich rasche Abnützung der Maschinenbestandtheile herbeizuführen.

Um Oele zu Schmiermitteln geeignet zu machen, bleibt nichts Anderes übrig, als sie einem besonderen Reinigungsproceß zu unterwerfen, sie zu raffiniren. Das Raffiniren geschieht auf verschiedene Weise und sind hiefür von verschiedenen Seiten Vorschläge gemacht worden. Viele dieser Vorschläge, deren Befolgung angeblich ein glänzendes Resultat liefern soll, sind vom chemischen Standpunkte aus vollkommen unbrauchbar; sie stammen eben von Leuten her, welchen jede chemische Bildung mangelt.

Mit Rücksicht auf die außerordentlich große Wichtigkeit, welche gegenwärtig die Oele als Schmiermaterialien erlangt haben — namentlich werden gegenwärtig auf vielen Eisenbahnen ausschließlich Oelschmieren sowohl bei den Wagen als den Locomotiven verwendet — halten wir es für eine wichtige Aufgabe des vorliegenden Werkes, die Raffinirung der Oele etwas eingehender zu behandeln. Daß wir dies mit Recht thun, mag schon daraus entnommen werden, daß die Schmieröle, wie gesagt, eine große Verwendung bei den Eisenbahnen finden; wir fügen dem noch hinzu, daß sich in neuerer Zeit diese Verwendung fast auf alle Arten von Dampfmaschinen, Spinn-, Web-, Näh- und Strickmaschinen, sowie überhaupt auf alle feineren mechanischen Instrumente erstreckt hat.

XIII.

Die Raffinirung der Oele zum Zwecke der Bereitung von Schmiermitteln.

Das Raffiniren mit Schwefelsäure.

Die gewöhnliche Methode, welche zur Raffinirung der durch Pressen gewonnenen Oele angewendet wird, ist die mittelst Schwefelsäure. Wenn man ein rohes Oel, wie dies von der Presse abfließt, mit einer gewissen Menge von Schwefelsäure versetzt und innig mit dieser vermischt, so findet in kurzer Zeit, die von der Menge der angewendeten Schwefelsäure abhängig ist, eine starke Einwirkung auf das Oel statt.

Zuerst erwärmt sich das Oel nicht unbedeutend und nimmt eine unbestimmte, in's Grüne neigende Färbung an. Die Farbe des Gemisches aus Oel und Schwefelsäure wird immer dunkler; sie geht durch Braungrün in Braun und schließlich in dunkles Schwarz über.

Die Ursache dieser Farbenwandlung liegt darin, daß von der Schwefelsäure zunächst der grünliche Farbstoff, welcher den meisten Oelen, besonders aber dem als Schmiermittel häufig angewendeten Rüb- und Baumöle eigen ist, angegriffen und zersetzt wird. Gleichzeitig erleidet aber auch die mechanisch mitgerissene Zellsubstanz, der Pflanzenschleim und die anderen fremden Stoffe eine Zersetzung, die darin besteht, daß sie durch die wasserentziehende Einwirkung der Schwefelsäure allmählich zersetzt werden und in Kohle übergehen.

Der auf das Feinste vertheilte Kohlenstoff, welcher sich hierbei ausscheidet, bewirkt die allmähliche Farbenwandlung der Flüssigkeit durch Braun in Schwarz. Während der Einwirkung der Schwefelsäure, die wegen der Zerstörung, die andere Gefäße durch die Schwefelsäure erleiden würden, in Kufen geschehen muß, welche mit Blei ausgefüttert sind, wird fortwährend gerührt und in manchen Fabriken die Wirkung der Säure durch Erwärmen unterstützt. Wie jeder chemische Proceß sich durch Einwirkung von Wärme rascher vollzieht, so findet auch die Zerstörung der den Oelen beigemengten fremden Stoffe um so rascher statt, je höher der Wärmegrad des zu raffinirenden Oeles ist.

Man erwärmt das zu raffinirende Oel am zweckmäßigsten mit Hilfe von Dampf, welcher durch ein zu einer Spirale zusammengerolltes Bleirohr strömt, das in der Raffinirkufe liegt, und steigert die Temperatur des Oeles auf 60 bis 70 Grad. Je höher man den Wärmegrad des Oeles bringt, desto rascher ist die Arbeit des Raffinirens beendet und desto weniger Schwefelsäure ist hierzu erforderlich.

Die letztgenannte Thatsache ist für den Fabrikanten von Schmiermitteln eine sehr wichtige, und zwar nicht nur wegen der Ersparniß an Säure, sondern wegen eines anderen Processes, welcher sich durch eine directe Einwirkung der Schwefelsäure an dem Oele selbst vollzieht.

In den Oel-Raffinerien geht man mit dem Säurezusatz so weit, daß die verwendete Schwefelsäuremenge bis zu 3 Percent von dem Gewichte des zu raffinirenden Oeles beträgt. Man läßt die Schwefelsäure in einem dünnen Strahle, nicht dicker als eine Federspule, in das erwärmte Oel *fließen* und sucht durch fortwährendes rasches Umdrehen *der Rührvorrichtung* eine möglichst innige Vermischung des

Oeles mit der Schwefelsäure zu erzielen. Nach dem Raffiniren läßt man die Flüssigkeit abruhen und trennt sich dieselbe nach einiger Zeit in zwei Schichten; obenauf schwimmt das dünnflüssig gewordene und zum Theile auch gebleichte Oel; unter demselben lagert die (durch Wasseraufnahme verdünnt gewordene) Schwefelsäure, welche durch die beigemengte fein vertheilte Kohle tiefschwarz gefärbt erscheint.

Durch Abziehen mittelst eines Hebers wird das raffinirte Oel von der Säure getrennt und durch Waschen von den noch anhängenden Säureresten befreit. Beim Waschen ist es nothwendig, das Oel in einem dünnen Strahle in erwärmtes Wasser fließen zu lassen, welches durch einen Rührapparat in rascher Bewegung erhalten wird, das Oel von dem sauren Wasser zu trennen und diese Operation mehrmals zu wiederholen. Durch sorgfältiges wiederholtes Waschen hat man es in der That dahin gebracht, daß sich selbst durch die genaueste chemische Untersuchung in dem Oele keine Spur von freier Schwefelsäure nachweisen läßt.

Wenn man auf die hier angegebene Weise, welche gewöhnlich von den Oel-Raffineuren befolgt wird, verfährt, so erhält man zwar ein schön klares, dünnflüssiges Oel von heller Farbe, das aber eine Eigenschaft besitzt, welche gerade für die Anwendung dieser Oele als Schmiermittel ein wesentliches Hinderniß bildet. Obwohl die Schwefelsäure durch sorgfältiges Waschen beseitigt ist, so zeigen sich diese Oele nie als neutrale Fette, sondern enthalten immer eine bedeutende Menge von freien Fettsäuren, durch welche die metallenen Maschinentheile sehr stark angegriffen werden.

Die Ursache dieser Erscheinung liegt in einer Einwirkung der Schwefelsäure auf die Bestandtheile des Oeles

selbst. Die Oele, wie überhaupt die meisten Fette, bestehen aus einer Verbindung von Glycyloxyd mit verschiedenen Fettsäuren, wovon Stearin-, Palmitin- und Oelsäure die am häufigsten vorkommenden sind.

Wenn ein Fett (Oel) mit ätzenden Alkalien, Aetzkali, Aetznatron, gelöschtem Kalk, Bleioxyd zusammentrifft, so wird das Glycyloxyd, mit Wasser zu Glycerin verbunden, ausgeschieden, indeß sich die fetten Säuren mit dem Kali, Natron, dem Kalk oder dem Bleioxyd verbinden und jene Verbindungen liefern, die wir Seife nennen.

Wenn man Schwefelsäure mit den Fetten, respective den Oelen zusammenbringt, so findet ein der Verseifung ähnlicher Vorgang statt und spricht man (obwohl unrichtig) auch von einer Verseifung durch Schwefelsäure. Es wird nämlich das Oel in der Weise zerlegt, daß sich Glycerin ausscheidet und die Schwefelsäure mit der Oelsäure eine Verbindung bildet.

Diese Verbindung, Oelsäure + Schwefelsäure, ist aber so lose zusammengesetzt, daß sie durch die Einwirkung einer größeren Wassermenge wieder in Schwefelsäure und Oelsäure zerfällt. Die Schwefelsäure geht in das Waschwasser über, die Oelsäure jedoch löst sich in dem Oele auf und verleiht demselben saure Eigenschaften; die Maschinentheile, welche mit solchem Oele geschmiert werden, lassen nach ganz kurzer Anwendung des Schmiermittels deutlich die chemische Einwirkung desselben erkennen.

Um Oele, welche zur Anfertigung von Schmiermitteln bestimmt sind, zu raffiniren, muß man daher einen etwas *anderen* Weg einschlagen, als bei solchen, welche nur für *Beleuchtungszwecke* und dergleichen zu dienen haben. Man *trachtet die* Menge der anzuwendenden Schwefelsäure auf das

geringste Maß herabzudrücken und geht nie über ein Percent Schwefelsäure in Bezug auf die angewendete Oelmenge hinaus. Bei Anwendung einer so kleinen Menge von Säure dauert die Einwirkung derselben etwas länger und unterstützt man dieselbe stets durch Wärme. Im Nachstehenden geben wir ein Verfahren an, nach welchem wir stets bei Anwendung der geringst möglichen Menge von Schwefelsäure die besten Resultate erzielt haben.

Das frisch gepreßte Oel wird in eine große, mit Bleiplatten gefütterte Kufe gebracht, in welcher eine kleinere Dampfschlange liegt nnd in der sich ein Rührwerk befindet. Durch gespannten Dampf wird das Oel rasch auf den Siedepunkt des Wassers (80 Grad Réaumur, 100 Grad Celsius) erhitzt und die Schwefelsäure zugefügt.

Nach dem Zusatz der Säure erfolgt ein sehr rasches und andauerndes Rühren, welches so lange fortgesetzt wird, bis die ganze Flüssigkeitsmenge schwarz geworden ist. Sobald diese Erscheinung eingetreten ist, stellt man den Dampf ab, läßt aber das Rührwerk noch etwa durch eine halbe Stunde lang in Gang.

Die dunkelgefärbte Flüssigkeit wird sofort in eine andere Kufe gebracht, um dort mit Wasser gewaschen zu werden. Man läßt die Flüssigkeit in diese Kufe fließen und rührt, so lange noch von dem zu waschenden Oele zuläuft. Nachdem alles Oel mit dem Wasser gemischt ist, bringt man den Rührapparat zur Ruhe, worauf bald eine Scheidung der Flüssigkeit in zwei Schichten erfolgt, in eine obenauf schwimmende ölige und in eine untere, welche aus durch Schwefelsäure angesäuertem Wasser besteht und durch fein vertheilte Kohle dunkel gefärbt ist. Diese Operation des *Waschens wird ein zweites* Mal und wenn nothwendig noch *ein drittes Mal* vorgenommen; doch muß eine Waschung

unmittelbar nach Beendigung der früheren vorgenommen werden.

Durch diese kurz andauernde Behandlung des Oeles mit sehr wenig Schwefelsäure und möglichst schnelle Trennung beider Stoffe von einander durch das Waschen erreicht man den Zweck: die Einwirkung der Schwefelsäure auf die Zerstörung der fremden Stoffe zu beschränken, nicht aber eine Veränderung des Oeles und infolge dessen Ausscheidung von Oelsäure zu bewirken, auf das vollkommenste; gewöhnlich genügt schon ein zweimaliges Waschen des mit Schwefelsäure behandelten Oeles, um es absolut frei von Säure zu erhalten.

Es ist von größter Wichtigkeit, aus dem Oele jede Spur von Schwefelsäure zu entfernen, indem diese, als die stärkste unter den Säuren, auf die Metalle von ungemein energischer Wirkung ist. Man erkennt, daß ein Oel frei von Schwefelsäure ist, wenn man dasselbe mit einer geringen Quantität einer Chlorbaryumlösung schüttelt. Bleibt das Oel unverändert, so ist dies ein Beweis für die Abwesenheit von freier Schwefelsäure; zeigt sich jedoch ein Opalisirendwerden des Oeles oder gar eine weißliche Färbung, so ist dies ein sicherer Beweis dafür, daß das Oel noch freie Schwefelsäure in einer Menge enthält, welche schädlich auf die geschmierten Maschinentheile einwirken würde.

Wenn man die Probe einfach so vornehmen wollte, daß man das Oel mit der Chlorbaryumlösung schüttelt, so könnte hiedurch ein Irrthum entstehen. Die Flüssigkeit könnte nämlich trübe werden, ohne freie Schwefelsäure zu enthalten. Die Trübung könnte nämlich durch phosphorsaure Salze bedingt werden, welche in dem Oele vorhanden sind und mit einer Lösung von Chlorbaryum auch einen Niederschlag hervorrufen. Um diesen Irrthum zu vermeiden,

ist es angezeigt, die Chlorbaryumlösung mit etwa dem vierten oder fünften Theil an reiner Salzsäure zu vermischen und von dieser sauren Flüssigkeit dem Oele einige Tropfen beizufügen und zu schütteln. Sollten phosphorsaure Salze in solcher Menge vorhanden sein, daß sie eine Trübung bedingen, so würde die Ausscheidung dieses Niederschlages durch die Salzsäure verhindert und sich nur der durch Schwefelsäure bedingte Niederschlag ausscheiden.

Neben der Raffinirung mit Schwefelsäure, die freilich etwas umständlich ist, aber unstreitig die besten Resultate liefert, hat man noch verschiedene Methoden der Reinigung der Oele vorgeschlagen. Die beachtenswerthesten dieser Verfahrungsarten sind jene, bei welchen das rohe Oel mit Gerbstofflösung, mit Kalilauge oder mit Schwefelsäure und Zink, Zinkoxyd oder mit Bleioxyd (Bleiglätte) behandelt wird.

Das Raffiniren mit Gerbstoff.

Die Raffinirung der rohen Oele mit Gerbstoff geschieht auf die Weise, daß man das Oel ziemlich stark erwärmt (bis zum Siedepunkt des Wassers) und demselben etwa 5 Percent einer starken Gerbstoff-Auflösung durch Rühren auf das Innigste beimengt. Die Gerbstoff-Auflösung stellt man sich am einfachsten dadurch dar, daß man frische Eichen-Gerberlohe mit der gleichen Gewichtsmenge Wasser durch eine halbe Stunde kocht und die Abkochung durch ein dichtes Tuch seiht.

Der Gerbstoff bewirkt zwar eine theilweise Ausscheidung der dem Oele beigemengten fremden Stoffe, ohne dieselben jedoch ganz zu entfernen; namentlich bleibt der Farbstoff des Oeles ganz unverändert und besitzt hierdurch das Oel nach dem Raffiniren noch immer eine dunkle Färbung, welche es wenig geschätzt erscheinen läßt.

Das Raffiniren mit Kalilauge.

Die Reinigung des Oeles mit Kalilauge beruht auf dem Principe, daß eine sehr starke Kalilauge, wenn sie nur durch kurze Zeit mit dem Oele in Berührung ist, die fremden Stoffe vollständig zerstört, ohne jedoch das Oel besonders anzugreifen.

Man verfährt hierbei auf die Weise, daß man das zu raffinirende Oel in einen geräumigen Kessel bringt, bis auf die Temperatur des siedenden Wassers erwärmt und sodann 2 bis höchstens $3^1/_2$ Percent (dem Volumen nach) an höchst concentrirter Kalilauge unter beständigem Rühren zusetzt.

Kurze Zeit nach dem Zusatz der Kalilauge, nach welchem fortwährend gerührt wird, beginnt sich die Flüssigkeit stark zu trüben; an der Oberfläche zeigt sich eine reichliche Schaumbildung und Ausscheidung flockiger Massen; letztere sinken aber bald zu Boden, indeß sich das klare Oel an der Oberfläche ansammelt.

Da sich die schleimigen Massen theils in der Kalilauge auflösen, theils coaguliren, das heißt in ein Gerinnsel, welches dem geronnenen Eiweiße ähnlich ist, verwandelt werden, so lassen sie sich leicht von dem gereinigten Oele trennen.

Zu dieser Trennung, welche durch eine Filtration geschieht, verwendet man am zweckmäßigsten Filter aus Flanell, dessen rauhe Seite dem Oele zugewendet ist, und erhält hiedurch das Oel rasch als vollkommen klare Flüssigkeit.

Auch bei dieser Reinigungsmethode der Oele — sie wird am häufigsten für Rüböl angewendet — handelt es sich darum, die kleinstmögliche Menge des zur Raffinirung dienenden Stoffes, also hier der Kalilauge, anzuwenden,

indem eine größere Menge derselben zu große Verluste an Oel nach sich ziehen würde.

Wendet man nämlich mehr Kalilauge an, als gerade zur Ausscheidung der fremden Substanzen erforderlich ist, so wirkt die ätzende Lauge unmittelbar auf das Oel ein und verwandelt einen Theil desselben in Seife, welche in der unter dem Oele ausgeschiedenen Flüssigkeit gelöst bleibt. Für solche Oel-Raffinerien, welche gleichzeitig mit einer Seifenfabrik verbunden sind oder doch ihre gebrauchten Laugen an solche verwerthen können, ist dieser Verlust von geringerem Belang, da die entstandene Seifenlösung wieder verwerthet werden kann. Lassen sich die Laugen nicht auf diese Weise nutzbar machen, so würde man finden, daß die Kosten der Raffinerie ziemlich hohe sind.

Es ist unmöglich, genau anzugeben, welche die geringsten Quantitäten von Lauge sind, die für ein bestimmtes Oel gerade ausreichen; es hängt dies eben von dem Grade der Verunreinigung des Oeles ab. Ein unmittelbar nach dem Pressen unter sehr hohem Druck, wie ihn zum Beispiele hydraulische Pressen geben, zur Raffinirung gebrachtes Oel wird offenbar mehr fremde Stoffe enthalten, als ein solches, welches bei geringem Druck gewonnen und lange Zeit abgelagert wurde.

Demzufolge werden auch die Mengen von Aetzkalilauge, welche man für das frisch gepreßte Oel benöthigt, größere sein, als jene, welche man für das ältere schon theilweise abgelagerte braucht. Nur eingehende Proben, welche man mit kleineren Quantitäten eines zu raffinirenden Oeles vornimmt, und praktische Erfahrung können die Fabrikanten dahin bringen, die geringsten Mengen von Kalilauge, welche das Oel bedarf, auszumitteln.

Die Vortheile, welche die Raffinirung der Oele mit ätzender Kalilauge bietet, sind nicht unwesentliche: die Reinigung des Oeles verläuft schnell und anstandslos und liefert ein absolut säurefreies Product, indem jede Spur von freier Fettsäure sogleich von dem Alkali gebunden wird.

Wenn man die Behandlung mit Kalilauge in Holzkufen, die mit Dampf beheizt sind, vornimmt oder beim Fehlen von Dampf in eisernen blanken Kesseln arbeitet, so nimmt das Oel keine dunklere Färbung an; kupferne Kessel sind zu vermeiden, da sie von der Kalilauge stark angegriffen werden und das Oel durch das gelöste Kupfer leicht eine gründliche Färbung erhält.

Der einzige Vorwurf, welchen man dem Reinigungs-Verfahren der Oele mit Hilfe von Kalilauge machen kann, liegt darin, daß die Oele nicht entfärbt werden, sondern ihre ursprüngliche Färbung beibehalten, ja sogar eher noch, besonders wenn man mit einer etwas größeren Menge von ätzender Kalilauge arbeitet, einen dunkleren Farbenton annehmen.

Obwohl nun die Färbung eines flüssigen Schmiermittels auf die Schmierfähigkeit desselben von gar keinem Einflusse ist, ist es doch wünschenswerth, möglichst hellfarbige, wo möglich ganz wasserklare Oele zu erhalten, indem die helle Farbe und Klarheit von den Consumenten nicht ohne Grund als ein Zeichen gut durchgeführter Raffination betrachtet werden.

In dieser Beziehung leistet das Raffinirverfahren mit Schwefelsäure, wenn es rationell durchgeführt wird, gute Dienste und liefert ein Product von tadelloser Qualität. Man hat zu diesem Behufe verschiedene andere Methoden

vorgeschlagen, die aber nur ein theilweise günstiges Resultat ergeben haben.

Nach vielen Versuchen, die wir in dieser Richtung angestellt haben, sind wir dahin gelangt, daß hauptsächlich zwei Verfahrungsarten von wirklichem Werthe sind, aber zwei von einander ganz verschiedene Producte liefern. Es sind dies jene Methoden, bei welchem entweder Zinkoxyd oder Bleiglätte (Bleioxyd) zur Anwendung kommen.

Das Raffiniren mit Zinkoxyd.

Bei diesem Verfahren der Oel-Raffination, welches auch hauptsächlich für Rüböl angewendet wird, verfährt man auf die Weise, daß man das rohe Oel, wie oben angegeben, mit einer möglichst geringen Menge von Schwefelsäure zusammen bringt. Das Oel wird dunkelfarbig, braun, endlich schwarz, trennt sich von der Schwefelsäure und wird einer wiederholten Waschung mit heißem Wasser unterzogen, die so lange fortgesetzt wird, bis das Oel gegen Chlorbaryum ganz indifferent geworden ist.

Wie schon oben auseinandergesetzt wurde, bildet sich durch die Einwirkung der Schwefelsäure auf das Oel eine Verbindung aus Schwefelsäure und Oelsäure, welche beim Behandeln mit viel Wasser in Schwefelsäure und Oelsäure zerfällt. Das gereinigte Oel enthält demnach immer eine gewisse Menge an freier Oelsäure, welche die Maschinenbestandtheile stark angreifen würde. Um nun diese zu entfernen, benützt man die Eigenschaft des Zinkoxyds, mit der Oelsäure eine unlösliche Verbindung, das ölsaure Zinkoxyd, zu bilden.

Das Zinkoxyd kommt in Form eines sehr feinen, *weißen und schweren* Pulvers als sogenanntes Zinkweiß

zu billigen Preisen im Handel vor. Auf je hundert Gewichtstheile des zu reinigenden Oeles verwendet man einen Gewichtstheil Zinkweiß. Um eine möglichst innige Vertheilung des Zinkweißes in dem Oele zu bewirken, verfährt man auf die Weise, daß man ersteres mit der drei- bis vierfachen Menge von Oel in einem Gefäße so lange rührt, bis die ganze Masse in eine weiße, milchähnliche Flüssigkeit verwandelt ist, und diese unter beständigem Rühren in das Oel fließen läßt.

Nach mehrstündiger Ruhe hat sich der größte Theil des unveränderten Zinkoxyds und des ölsauren Zinkoxyds zu Boden gesenkt. Es würde jedoch zu lange dauern, wenn man so lange warten wollte, bis das Oel ganz klar geworden; es wird daher das Oel filtrirt.

Es wurde auch vorgeschlagen, das zu reinigende Oel in eine Kufe zu bringen, welche Zinkspäne enthält. Letztere überziehen sich in der That nach einiger Zeit mit einem weißen Beschlag von ölsaurem Zinkoxyd und wird hierdurch das Oel gereinigt; es ist aber schwierig den Zinkstücken wieder eine blanke Oberfläche zu geben und sie hierdurch für eine nächste Operation brauchbar zu machen, daher die Behandlung des rohen Oeles mit Zinkweiß entschieden vorzuziehen ist.

Das mit Zinkweiß gereinigte Oel zeigt, wenn die Reinigung gut durchgeführt wurde, alle von einem guten Schmiermittel zu verlangenden Eigenschaften in hohem Grade; es ist von sehr heller Farbe und kann beinahe farblos erhalten werden, wenn das ursprünglich angewendete Oel an und für sich schon hellfarbig war; es ist gegen Metalle sehr indifferent, wird selbst bei längerem Stehen an der Luft *nicht leicht* sauer. Da es ziemlich dünnflüssig ist, so eignet *es sich infolge* dieser Eigenschaft recht gut zum Schmieren

von feineren Maschinentheilen, da es auch selbst, wenn die Maschine lange ruht, nicht dickflüssig wird.

Um für gröbere Maschinen ein passendes Schmiermittel zu bilden, muß das Rüböl Zusätze von Talg oder Palmöl oder irgend einem anderen Fett erhalten, welche im Stande sind, demselben einen Theil seiner Dünnflüssigkeit zu nehmen.

Das Raffiniren mit Bleioxyd.

Wenn man mit Bleioxyd arbeitet, verfährt man der Hauptsache nach gerade so, wie dies eben für die Raffination mit Zinkoxyd beschrieben wurde. Das Bleioxyd verhält sich aber etwas anders als das Zinkoxyd; das entstehende ölsaure Bleioxyd *scheidet sich nicht so leicht* wie das ölsaure Zinkoxyd aus, sondern *bleibt in dem Oele gelöst*. Dieses wird zwar vollkommen von jeder Spur freier Säure befreit, erlangt aber durch das ölsaure Bleioxyd eine *größere Dickflüssigkeit*, welche namentlich, wenn man mehr Bleioxyd anwendet, als unbedingt erforderlich ist und gleichzeitig durch Erwärmen die Einwirkung unterstützt, so weit gehen kann, daß das ganze Oel die Consistenz von Schweinefett oder weicher Butter annimmt. Gewöhnlich tritt diese Veränderung ein, wenn das Oel etwa $2^1/_2$—3 Percent Bleioxyd enthält.

Die weichen Massen, welche durch eine derartige Behandlung des Rüböles mit Bleiglätte entstehen, sind ganz ausgezeichnete Schmiermittel und werden für gewisse Zwecke eigens dargestellt.

Die Raffinirung des Kohlsaatöles, (welches von den Franzosen Colzaöl (Huile de Colza) genannt wird), geschieht auf die *gleiche* Weise, wie die des Rüböles; überhaupt *stehen die Oelgattungen*, die als Rüböl und Colzaöl gehandelt

werden, einander in ihren Eigenschaften sehr nahe, können jedoch von geübten Fachmännern leicht unterschieden werden.

Im Handel herrscht eine ziemliche Verwirrung in Bezug auf die Benennungen der Rüböle und der ihnen nahestehenden Sorten. Das eigentliche Rüböl wird aus den Samen des Rübsen Brassica napoprassica gepreßt; eine andere, gemeiniglich auch als Rüböl gehende Sorte ist das Raps- oder Repsöl, welches aus dem Winter- und Sommerraps gewonnen wird. Die hiezu verwendeten Pflanzen sind Brassica napus oleracea und Brassica napus praecox. Das Kohlsaatöl oder Colzaöl, welche Benennung gegenwärtig häufig auf den deutschen Märkten angewendet wird, gewinnt man aus den Samen von Brassica campestris.

Die Raffinirung des Baumöles und Rapsöles.

Seitdem das Petroleum als Leuchtmateriale fast allgemein die fetten Oele als Beleuchtungsmateriale verdrängt hat, ist das Baumöl oder Olivenöl zu Preisen verkäuflich, welche eine ziemlich allgemeine Anwendung derselben zu Schmierzwecken gestatten.

Die Raffinirung des Olivenöles wird genau auf die nämliche Art vorgenommen, wie dieselbe ausführlicher beim Rüböle geschildert wurde. Das allgemein angewendete Verfahren ist das der Reinigung mit Schwefelsäure, nachfolgendes äußerst sorgfältiges Waschen des Oeles, wozu man am zweckmäßigsten anfangs heißes, später Wasser von gewöhnlicher Temperatur benützt; eine Behandlung mit Zinkoxyd oder Bleiglätte wird seltener angewendet. Es scheint, als wenn die Verbindung der Oelsäure mit dem *Glycerin im* Baumöle eine etwas festere als im Rüböle *wäre, wenigstens* läßt sich dieser Schluß daraus ziehen, daß

bei Anwendung geringer Mengen von Schwefelsäure das Oel zwar vollständig gereinigt wird, ohne jedoch merkbare Spuren von freier Oelsäure zu zeigen.

Das Olivenöl wird häufig auch als Schmiermittel für die feinsten und zartesten Maschinen, z. B. als sogenanntes Uhrmacheröl, angewendet und wünscht man es zu diesem Zwecke gewöhnlich ganz farblos zu erhalten. Wenn man Baumöl mit Schwefelsäure raffinirt, so ergiebt sich immer ein mindestens goldgelb gefärbtes Oel, wie wir es auch an den feinsten Sorten des Olivenöles, welche als Speiseöle dienen, wahrnehmen; der Farbstoff des Olivenöles widersteht der chemischen Einwirkung bei der Raffination ziemlich vollständig.

Es ist jedoch nicht sehr schwierig, das Olivenöl, selbst die ordinärsten Sorten desselben ganz farblos zu erhalten. So widerstandsfähig sich nämlich dieser Farbstoff gegen die Einwirkung chemischer Agentien erweist, so läßt er sich durch länger andauernde Einwirkung des Lichtes und ganz besonders des directen Sonnenlichtes so vollkommen zerstören, daß das Oel als vollkommen wasserhelle Flüssigkeit erhalten wird.

Um Olivenöl zu bleichen, was, wie erwähnt, nur bei jenem Oele nothwendig erscheint, welches zu den feinsten Schmiermitteln angewendet werden soll, genügt es, dasselbe in Flaschen aus weißem Glas zu füllen, diese gut zu verschließen und an einen sonnigen Ort zu stellen. Je kleiner die Flaschen sind, desto kürzere Zeit ist für die vollständige Bleichung erforderlich.

Das Olivenöl ist ein in jeder Beziehung ausgezeichnetes Schmiermittel; es zeichnet sich, wenn es gehörig raffinirt wurde, ganz besonders dadurch aus, daß es erst nach *mehrjährigem* Stehen merklich dicker wird (der technische *Ausdruck für* dieses Dickerwerden der Schmieröle ist

„Verharzen", nebenbei gesagt ist derselbe ganz unrichtig, da die Harzbildung nur aus ätherischen Oelen stattfinden kann). Das Olivenöl besitzt ferner die schätzenswerthe Eigenschaft, daß es frei von freier Oelsäure ist und auch die in demselben enthaltenen schleimigen Stoffe leicht beim Raffiniren zerstört werden.

Jedes feine, nichttrocknende Oel kann als Schmiermittel verwendet werden und würde auch als solches Benützung finden, wenn die Preise sich nicht dieser Anwendung entgegensetzen würden. Es liegt im eigenen Interesse der Fabrikanten von Schmiermitteln, nachzusuchen, ob sich nicht gewisse andere Oele als die erwähnten in ausgedehntem Maße als Schmiermittel verwenden ließen. Das Erdnußöl (huile d'arachides) zeigt ganz entschieden die Eigenschaften eines ausgezeichneten Schmiermittels und ist auch zu relativ billigen Preisen im Handel zu haben. Dasselbe wird zwar als Schmiermittel verwendet, ohne bis jetzt im großen Maßstabe hierzu benützt worden zu sein.

Das gleiche Verhältniß wie bei dem Erdnußöle, waltet bei dem Sesamöle und dem Buchensamenöle (Buchenkernöle) vor. Letzteres könnte in Deutschland in sehr großen Massen producirt werden, da ja ein großer Theil unserer Wälder von Buchenbeständen gebildet wird. Wir wollen ganz besonders die Aufmerksamkeit der Fabrikanten von Schmierölen auf das aus den Buchensamen auf gewöhnliche Weise gewonnene Oel gelenkt haben, indem dieses nach den Versuchen, welche wir in ausgedehnter Weise über diesen Gegenstand angestellt haben, sich auf ganz vorzügliche Art zur Bereitung von Schmiermitteln eignet und das Rohmateriale, die Buchenkern, leicht in großer Menge beschafft werden könnte.

XIV.

Die Cohäsionsöle.

Es läßt sich nicht leugnen, daß manche Schmiermittel und unter diesen ganz besonders die flüssigen, die Schmieröle, die unangenehme Eigenschaft besitzen, rasch consumirt zu werden, so daß bei einer großen Anzahl von zu schmierenden Achsen, wie dieselben z. B. auf den Eisenbahnen ununterbrochen in Thätigkeit sind, sich die Kosten der Schmierung sehr hoch belaufen, obwohl sonst die Leistung der Schmiermittel nichts zu wünschen übrig läßt.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen und den Verbrauch an Schmiermitteln auf das geringst mögliche Maß zurück zu führen, hat man die sogenannten Cohäsionsöle componirt, von welchen in der That eine weit kleinere Menge zum Schmieren verbraucht wird, als dies bei anderen Schmiermitteln der Fall ist.

Wie schon der Name Cohäsionsöle (eigentlich „Zusammenhangs-Oele") ausdrückt, zeichnen sich diese Schmiermittel durch einen geringeren Grad von Flüssigkeit aus, als ihn die gewöhnlichen flüssigen Schmiermittel besitzen.

Die Urtheile über die Leistungen der Cohäsionsöle lauten sehr verschieden; während die einen Fabrikanten, welche Schmiermittel in größerer Menge anzuwenden haben, mit den Leistungen der Cohäsionsöle so zufrieren sind, daß sie dieselben höher als jene des raffinirten Rüböles oder Olivenöles stellen, vermögen andere denselben nicht das *gleiche gute Zeugniß* zu geben, sondern klagen vielmehr *darüber, daß durch* die Cohäsionsöle die Lager und

Schmiervorrichtungen stark verunreinigt werden, indem das Oel einen so starken Bodensatz giebt, daß jede regelmäßige Schmierung aufhört.

Nach unseren Erfahrungen über diesen Gegenstand müssen wir sagen, daß ein Cohäsionsöl, welches die letztangeführten Eigenschaften zeigt, zu den schlechtesten Producten zu rechnen ist. Manche Fabrikanten wollten nämlich, in der Absicht, ihr Product möglichst zu vervollkommnen, die Cohäsion immer weiter treiben, und wurden auf diese Weise endlich Cohäsionsöle in den Handel gebracht, welche so zähflüssig waren, daß sie beim Ausgießen aus dem Behälter nur sehr träge flossen und dabei Fäden spannen, wie erstarrender Leim.

Ein Cohäsionsöl, welches ein solches Uebermaß an dem die Dickflüssigkeit bedingenden Stoffe enthält, läßt einen Theil desselben in der Ruhe leicht zu Boden sinken, wodurch sich dickflüssige Massen bilden, die zum Schmieren nicht geeignet sind.

Gewisse Cohäsionsöle wurden und werden von verschiedenen Fabrikanten in den Handel gebracht und die Fabrikation als Geheimniß behandelt. Wie wir aus der chemischen Untersuchung einer Reihe solcher Producte entnommen haben, setzen gewisse Fabrikanten den von ihnen producirten Cohäsionsölen färbende oder riechende Stoffe, bisweilen auch von beiden zugleich zu, welche volkommen indifferent als Schmiermittel sind und einzig und allein zu dem Zwecke beigemischt werden, um die Eigenschaften der übrigen Körper zu decken und deren Erkennung zu erschweren.

Für den geübten Chemiker ist es trotz dieser absichtlichen Irreführung dennoch möglich, derartige Producte zu analysiren, und haben uns zahlreiche Untersuchungen, welche

NEW YORK FRE
JACKSON SQUARE BRA
Circulating Library

wir mit deutschen, englischen und amerikanischen Cohäsionsölen angestellt haben, die Ueberzeugung verschafft, daß alle so ziemlich aus den gleichen Grundmaterialien hergestellt werden.

Die Basis der Cohäsionsöle ist ausnahmslos ein mehr oder weniger dickflüssiges Fett; man verwendet hierzu am häufigsten rohes Rüböl, seltener Thran, welchem mitunter Talg, Palmöl, Klauenfett oder ein anderes festes Fett beigemischt ist, um den Flüssigkeitsgrad zu verringern.

Neben dem Fette enthalten alle Cohäsionsöle wechselnde Mengen von Harzöl, dessen Quantität innerhalb ziemlich weiten Grenzen schwankt. Man kann nämlich, wie uns besondere Versuche gelehrt haben, mit dem Zusatze von Harzöl von 8 bis 20 Percent der angewandten Fettmenge gehen.

Als jenen Körper, welcher ganz besonders den Cohäsionsölen ihre eigenthümliche charakteristische Beschaffenheit — die Dickflüssigkeit — verleiht, verwendet man einen Zusatz von gewöhnlichem amerikanischen Fichtenharz; je größer die Menge des letzteren ist, desto mehr wird die Cohäsion des Schmiermittels gesteigert. Man geht mit dem Zusatze des Fichtenharzes von 8 bis zu 15 Percent der angewandten Fettmenge. Ueber dieses Maß hinauszugehen, ist wenig räthlich, namentlich dann, wenn das Schmiermittel auch bei niederer Temperatur functioniren soll.

Die Bereitung der Cohäsionsöle ist im Allgemeinen eine sehr einfache. Man erwärmt das Rüböl gelinde in einem Kessel und setzt ihm, wenn erforderlich, die entsprechende Menge fester Fette (Talg, Palmöl u. s. w.) zu. In einem zweiten Kessel, der aber besonders vor der Entflammung des Inhaltes geschützt sein muß, erhitzt man das Harzöl

ziemlich stark, nahezu bis zu seinem Siedepunkte, und trägt das in kleine Stücke zerschlagene Harz partienweise ein. Man wartet mit dem Eintragen einer neuen Harzpartie immer so lange, bis die vorhergehende vollständig aufgelöst ist. Man muß die Auflösung durch Rühren unterstützen, damit sich nichts von dem Harze am Boden des Kessels festbrenne.

Sobald die Auflösung des Harzes, welche übrigens rasch von statten geht, beendet ist, schöpft man mittelst einer Schöpfkelle die Lösung des Harzes in Harzöl in jenen Kessel über, in welchem das Oel enthalten ist. Letzteres wird fortwährend gerührt und fährt man auch, nachdem alle Harzlösung zugemischt ist (zu dieser Zeit läßt man auch das Feuer unter dem Oelkessel erlöschen), mit dem Rühren so lange fort, bis die Masse anfängt, eine dickflüssigere Beschaffenheit anzunehmen.

Im Nachfolgenden geben wir die Zusammensetzung zweier Cohäsionsöle, von welchen Nr. 1 als das dickflüssigere für schnelllaufende, schwerbelastete Achsen, das zweite Nr. 2 für leichtere Achsen zu verwenden ist.

Unter sonst gleichen Umständen kann das Cohäsionsöl Nr. 1 im Sommer, Nr. 2 im Winter verwendet werden.

Cohäsionsöl Nr. 1.

Rohes Rüböl	95
Gereinigter Talg	5
Harzöl	12
Amerikanisches Fichtenharz	12

Cohäsionsöl Nr. 2.

Rohes Rüböl	96
Gereinigter Talg	4
Harzöl	8
Amerikanisches Fichtenharz	8

XV.

Das Harzöl.

Wie schon früher auseinander gesetzt wurde, bilden sich bei der trockenen Destillation des Fichtenharzes eine große Reihe von flüchtigen Producten, welche sich zu einer ölartigen Flüssigkeit verdichten lassen, die man als Harzöl bezeichnet.

Das auf gewöhnliche Weise dargestellte Harzöl besteht der Hauptsache nach aus Kohlenwasserstoffen, denen aber stets eine gewisse Percentmenge saurer Körper beigemengt ist. In Folge dieser Beimischung würden die Harzöle sehr stark auf die Metalle einwirken, bei längerem Gebrauche die Achsen bedeutend angreifen und durch die entstehenden Salze, die von dickflüssiger bis seifenartiger Beschaffenheit sind, endlich die Schmierung verhindern.

Wenn man ein Harzöl darstellen will, welches ganz frei von diesen nachtheiligen Eigenschaften sein soll, so muß man den Destillationsproceß so leiten, daß das gewonnene Destillat ganz frei von Säuren ist.

Man erzielt dies, wenn man dem zu destillirenden Harze eine gewisse Menge gebrannten Kalk zusetzt. Durch diesen Zusatz werden die schon vorhandenen oder erst bei der Destillation entstehenden sauren Körper gebunden und es destillirt ein Harzöl, welches vollkommen frei von Säuren ist und daher ohne Gefahr als Schmiermittel angewendet werden kann.

In dem Destillirgefäße bleibt eine Verbindung der Säuren mit Kalk zurück, eine Kalkseife. Man kann

49116/23

dieselbe an und für sich nicht weiter verwenden; sie läßt sich erst durch weitere Behandlung nutzbar machen. Wenn man anstatt des gebrannten Kalkes, von welchem 6 bis 9 Percent von der angewendeten Harzmenge ausreichen, unmittelbar die gleiche Menge von festem Aetznatron, welches man in einer seinem Gewichte gleichen Wassermenge gelöst hat, anwendet, so erhält man sogleich ein nutzbares Product, nämlich Harzseife, die sich entweder unmittelbar als Seife verwenden läßt oder als Zusatz zu billigen, aus Fetten dargestellten Seifen verwerthet werden kann.

Durch dieses Verfahren ist es möglich, den Verlust, welchen man durch die geringere Ausbeute an Harzöl erzielt, vollständig zu decken.

Aus dem Harzöle lassen sich sowohl flüssige als feste Schmiermittel darstellen und kann man durch passende Zusätze aus demselben Schmiermittel von jedem beliebigen Flüssigkeitsgrad bis zur Consistenz der Butter bereiten, was von großem Vortheile für die verschiedenen Zwecke ist, für welche das Harzöl dienen soll.

Das Harzöl erlangt nämlich durch passende Zusätze von Erdalkalien die Eigenschaft, in dickflüssige bis halbfeste Massen überzugehen. Als Erdalkalien hat man gebrannte Magnesia und Kalkmilch in Vorschlag gebracht.

Von der Anwendung ersterer ist man aus ökonomischen Gründen bald abgegangen, indem der weit billiger und leichter zu beschaffende Kalk genau dieselben Dienste zu leisten im Stande ist.

XVI.

Schmiermittel aus Harzöl und Fetten.

Das Harzöl läßt sich mit festen und flüchtigen Fetten in beliebigem Verhältnisse mischen. Die hierdurch entstehenden Producte zeigen Eigenschaften, welche den Eigenschaften des Harzöles und des betreffenden Fettes entsprechen.

Harzöl-Thranschmiere.

Harzöl 100
Gereinigter Thran 50

Das Gemische beider Flüssigkeiten hat die Eigenschaft, nach einiger Zeit einen festen Bodensatz zu bilden; es ist daher für die Güte des zu erhaltenden Productes sehr wesentlich, das Gemenge nicht sogleich zur Verwendung zu bringen, sondern dasselbe in Kufen oder Fässern eine Zeit lang lagern zu lassen.

Solarölschmiere.

Solaröl 30
Raffinirtes Rüböl 20

Dieses Schmiermittel eignet sich besonders zum Schmieren von messingenen und bronzenen Maschinentheilen, da es dieselben nur in sehr geringem Grade angreift.

Dicke Oelschmiere.

Nr. 1 für den Winter.

Talg 35
Harzöl 10
Rüböl oder Baumöl 65

Nr. 2 für den Sommer.

Talg	60
Harzöl	8
Rüböl oder Baumöl	40

Patent-Harzöl-Wagenschmiere.

Dieses seiner Zusammensetzung und Bereitungsweise nach sehr eigenthümliche Schmiermittel besteht aus einer Verbindung der Säuren, welche sich bei der trockenen Destillation von Harzen bilden, mit Kalk und den flüchtigen ölartigen Producten, welche gleichfalls bei der trockenen Destillation der Harze entstehen und den Hauptbestandtheil des sogenannten Harzöles ausmachen.

Um ein Harzöl von der richtigen Beschaffenheit zu gewinnen, verfährt man auf die Weise, daß man alle flüssigen Destillationsproducte, die sich bei einer zwischen 170 und 185 Grad liegenden Temperatur verflüchtigen, für sich auffängt und erst die bei höheren Wärmegraden destillirenden schwereren Oele als eigentliches Harzöl betrachtet. Die zuerst übergehenden Partien der Destillate bis zu 185 Grad werden unmittelbar als Terpentinöl verwerthet.

Man nimmt die Destillation des Harzöles am zweckmäßigsten in eisernen Apparaten vor, welche eine gewisse Aehnlichkeit in der Form mit den Retorten haben, in denen das Leuchtgas fabricirt wird. Für den kleineren Betrieb kann man auch gewöhnliche einfach gebaute eiserne oder kupferne Destillir-Apparate benützen.

Um mittelst dieser Theeröle Wagenschmiere herzustellen bedarf man vor Allem des Kalkhydrats oder des gelöschten Kalkes. Man stellt diesen für unseren Zweck auf folgende Weise dar: Man übergießt gut ausgebrannten

Aetzkalk mit Wasser, welches er begierig aufsaugt; sobald man merkt, daß kein weiteres Aufsaugen mehr stattfindet, hält man mit dem Wasserzusatz inne. Der Kalk fängt in kurzer Zeit an, sich bedeutend zu erhitzen, rissig zu werden, sich aufzublähen und zerfällt endlich zu einem zarten Pulver, zu Kalkhydrat (gelöschtem Kalk).

Man rührt den gelöschten Kalk mit gerade so viel Wasser an, daß eine ziemlich dicke milchige Flüssigkeit entsteht, und filtrirt diese durch ein möglichst feines Metallsieb in eine Kufe. Diese Filtration ist nothwendig, um kleine Steinchen, Sandkörner und andere feste Körper, die zufälliger Weise dem Kalke beigemengt sind, zu entfernen.

Die Kufe, in welche man die Kalkmilch seiht, muß längs ihrer Höhe in geringen Abständen übereinander eine Anzahl von Zapflöchern haben. In dem Maße, als die in der Kufe enthaltene Flüssigkeit klar wird, zapft man sie ab, bis endlich nur mehr ein sehr zarter, rein weißer Brei von Kalkmilch vorhanden ist.

Das Harzöl wird in einem sehr dünnen Strahle, welcher nicht viel stärker als der Durchmesser einer Federspule sein soll, zu der Kalkmilch fließen gelassen und diese dabei beständig gerührt. Die Masse wird bald unter Wasserausscheidung dickflüssiger; man hält dann mit dem Zusatz von Harzöl inne und vollendet die Darstellung der Schmiere durch das Rühren, welches so lange anzudauern hat, bis Alles ganz gleichmäßig geworden ist.

Die Mengen von Kalk, welche man auf je 100 Theile Harzöl verbraucht, sind verschieden; 20 bis 25 Percent werden gewöhnlich angewendet.

Die Harzölschmiere hat eine, je nach der Farbe des verwendeten Harzöles wechselnde, bald heller, bald dunkler *gelbe Färbung*, ein zum Theile transparentes

Aussehen, und zeichnet sich durch mehrere Eigenschaften vortheilhaft aus. Wenn man dieses Product in großem Maßstabe darstellt, die Destillation des Rohharzes selbst besorgt und das Rühren durch eine mechanische billige Kraft vornehmen läßt, so stellt sich der Preis dieser Wagenschmiere so nieder, daß sie hinsichtlich desselben leicht jede Concurrenz auszuhalten im Stande ist.

Der zweite Vortheil, welchen dieses Schmiermittel bietet, ist eine allgemeine Anwendbarkeit. Man kann die Harzölschmiere sowohl im Sommer, als auch bei ziemlich niederer Wintertemperatur gleich gut anwenden, da sie, und ähnlich den Fetten, ihre Consistenz bei Temperaturwechsel nur wenig ändert. Ihre Festigkeit macht die Anwendung eines Behälters zur Aufnahme des Schmiermittels und Zuführung desselben zu dem zu schmierenden Maschinentheile überflüssig; namentlich bei gewöhnlichen Wagen genügt es, die Achse tüchtig mit der Schmiere anzustreichen, um dieselbe für längere Zeit genügend geschmiert zu erhalten.

Paraffin-Oelschmiere.

Bei der Destillation des Theeres ergeben sich gegen Ende der Arbeit dickflüssige Oele, die sogenannten Paraffinöle.

Diese Producte eignen sich vortrefflich zur Herstellung von Schmiermitteln, welche für stärker belastete Achsen verwendet werden sollen. Die Vereinigung der Paraffinöle mit den fetten Oelen gelingt leicht; es genügt, das Fett — gewöhnlich wird hierzu Rüböl verwendet — und das Paraffinöl — jedes für sich — zu erhitzen, die Flüssigkeiten zu *mischen und* längere Zeit zu rühren. Wenn die Paraffin*schmiere für* solche Maschinen angewendet werden soll, welche

dem Temperaturwechsel ausgesetzt sind, so muß man darauf Rücksicht nehmen, daß diese Schmiere bei niederer Temperatur bedeutend an Consistenz zunimmt, und muß für die Winterszeit den Paraffinzusatz stark verringern. Nachstehend geben wir zwei Vorschriften für Paraffin-Oelschmiere, bei welcher dieses Verhältniß berücksichtigt ist.

Paraffin-Oelschmiere.

Für den Sommer.

Paraffinöl	10
Gereinigtes Rüböl	90

Für den Winter.

Paraffinöl	6
Gereinigtes Rüböl	94

Es versteht sich von selbst, daß man durch Abänderung dieser Vorschriften auch Schmiermittel erhalten kann, welche für mittlere Temperaturen (Frühling und Herbst) dienen können; man braucht hierfür bloß die Menge des Rüböles entsprechend zu vermehren oder zu vermindern.

Die Paraffin-Oelschmieren, welche bis nun viel zu wenig gewürdigt sind, eignen sich sowohl als ausgezeichnete Schmiermittel für Wagenachsen, als auch für Maschinen und können an solchen Orten, an welchen die Beschaffung des Paraffinöles eine leichte ist, mit geringen Kosten hergestellt werden. Außer der vollkommenen Schmierung haben diese Schmiermittel den Vortheil, daß sie die Maschinenbestandtheile gar nicht angreifen.

XVII.

Das Klauenöl.

Das Klauenöl ist jenes Schmiermittel, welches unter allen flüssigen Schmiermitteln den höchsten Rang einnimmt und sich auf das vorzüglichste zum Schmieren von feinen Maschinen eignet. Besonders läßt es sich für feinere Werkzeug-Maschinen, Nähmaschinen, kleine Achsen, die sehr rasche Bewegung erhalten sollen u. s. w., verwenden.

Das Klauenöl würde eben so gut als Schmiermittel für größere Maschinen taugen, wenn nicht der hohe Preis ein Hinderniß hierfür wäre. Dem Fabrikanten, welcher sich mit der Herstellung feiner Schmiermittel beschäftigen will, die mitunter mit sehr großem Gewinn verkauft werden, ist die Darstellung des Klauenöles dringend zu empfehlen; namentlich, wenn man mit kleineren Quantitäten arbeitet, läßt sich das Klauenöl in einem sehr hohen Grade von Reinheit erhalten und bildet dann ein unübertreffliches Schmiermateriale für die feinsten Maschinen.

Das Klauenöl verdankt seine vorzüglichen Eigenschaften dem Umstande, daß es selbst bei jahrelangem Stehen in Berührung mit Luft nicht ranzig wird und auch seine Dünnflüssigkeit bewahrt. Selbst wenn man es einer ziemlich bedeutenden Abkühlung aussetzt, bleibt es dennoch in Bezug auf seinen Flüssigkeitsgrad nahezu unverändert.

Die Darstellung des Klauenöles wird auf folgende Weise bewerkstelligt: Man kocht in einem Kessel frische

Ochsen-, Kälber- oder Schweineklauen mit Wasser, unterhält das Kochen durch eine Viertelstunde und mäßigt sodann die Temperatur soweit, daß die Flüssigkeit nicht mehr aufwallt. Das in Form einer öligen Schichte an der Oberfläche des heißen Wassers angesammelte Fett wird fortwährend mittelst eines flachen Schöpflöffels abgenommen und in einem hohen schmalen Gefäße gesammelt. Die Rückstände in dem Kochgefäße — die vom Fett befreiten Klauen — werden an die Leimfabrikanten abgegeben.

Bei längerem Stehen dieses Gefäßes scheidet sich das Klauenöl auf dem Wasser schwimmend als vollkommen klare Oelschichte ab, welche von goldgelber Färbung ist. Man gießt dieselbe von dem Wasser ab, füllt sie in kleinere Flaschen aus weißem Glase, welche wohl verschlossen werden, und setzt sie der Einwirkung des directen Sonnenlichtes aus, durch welche das Klauenöl nach einiger Zeit so vollständig gebleicht erscheint, daß es wie Wasser aussieht. Nach besonderen diesbezüglich von uns angestellten Versuchen geht das Bleichen noch rascher vor sich, wenn man vor die Flaschen eine Tafel aus violettem Glase stellt, indem dem violetten Lichte die kräftigste chemische Wirkung eigen ist.

Eine große Anzahl der im Handel unter den verschiedensten Benennungen vorkommenden Schmiermittel für Nähmaschinen, Uhren und andere feine Maschinen, von denen oft ein Fläschchen mit wenigen Gramm Inhalt um das Hundertfache seines Werthes verkauft wird, sind nichts anderes als Klauenöl, welches auf die angegebene Weise dargestellt, sorgfältig gereinigt und gebleicht wurde.

Es sei hier noch erwähnt, daß es angezeigt ist, Klauenöl, welches *das feinste* Product liefern soll, ausfrieren zu *lassen.*

Man setzt es zu diesem Behufe einer starken Winterkälte aus und seiht in der Kälte den flüssig gebliebenen Theil durch feine Leinwand von dem festgewordenen ab.

XVIII.

Das Knochenfett.

In größeren Städten, in welchen fortwährend beträchtliche Mengen frischer Thierknochen zur Verfügung stehen, ist es außerordentlich empfehlenswerth, dieselben zu Schmiermitteln zu verarbeiten, indem man hierdurch ein Product zu außerordentlich billigen Preisen zu gewinnen im Stande ist, welches an Werth dem Klauenfett sehr nahe kommt. Durch die Gewinnung des Fettes aus den Knochen werden dieselben ihres Werthes für die Zwecke des Leimfabrikanten oder die Darstellung von Spodium nicht beraubt.

Das frische Knochenfett besteht aus mehreren Fetten; man kann mindestens zwei derselben deutlich von einander unterscheiden; ein solches, welches ziemlich leicht erstarrt, und ein solches, welches selbst bei großer Kälte flüssig bleibt. Letzteres ist derjenige Bestandtheil, welchen wir als Knochenöl zu bezeichnen haben und welcher für die Anwendung als Schmiermittel der wichtige ist.

Wir haben folgendes Verfahren zur Darstellung von reinem Knochenöl als das zweckmäßigste gefunden:

Die frischen Knochen werden in einen Kessel gebracht *und mit* Wasser übergossen, welches man sehr langsam *zum Kochen* erwärmt; das Kochen wird durch mehrere

Stunden fortgesetzt und die Masse sodann dem Abkühlen überlassen. Nach fünf bis sechs Stunden hat sich an der Oberfläche das rohe Knochenfett abgelagert. Man schöpft dasselbe, so lange es noch flüssig ist, in eine mit Bleiplatten ausgeschlagene Holzkufe.

Das rohe Fett, wie es aus absolut frischen Knochen gewonnen werden kann, ist vollkommen frei von jedem Geruche; derartiges Fett kann aber nur in geringen Massen dargestellt werden; die Knochen, welche selbst in großen Städten zur Verfügung stehen, sind doch oft schon derart verändert, daß die organische Substanz zum Theile in Zersetzung übergegangen ist. Es erscheint daher nothwendig, das Fett einer besonderen Reinigung zu unterziehen, welche sowohl die Zerstörung der übelriechenden Stoffe als auch des gelbbraunen Farbstoffes bezweckt, welcher dem Fette beigemischt ist.

Als bestes Reinigungsmittel erscheint das sogenannte Königswasser, welches man auf die Weise bereitet, daß man in einer Glasflasche (jedes andere Gefäß würde sehr stark angegriffen) ein Gemisch aus

weißer Salpetersäure . . . 1 Raumtheil
roher Salzsäure . . . . . 4 Raumtheile

bereitet und so lange stehen läßt, bis die Mischung eine röthlich gelbe Färbung angenommen hat und einen durchdringenden Geruch nach Chlor zeigt. Beim Zusammenbringen von Salpetersäure mit Salzsäure wird nämlich nach einiger Zeit Chlor entwickelt und ist dieses ein Körper, welcher sowohl Farb- als Riechstoffe ungemein leicht zerstört.

Es ist wichtig, nie mehr Königswasser auf einmal zu bereiten, *als man* innerhalb einiger Tage verbrauchen *kann, weil bei längerem* Stehen sich ein großer Theil des

Chlors verflüchtigt und das Königswasser an Wirksamkeit verliert.

Um das rohe Knochenfett mit Hilfe des Königswassers zu bleichen, bringt man dasselbe, wie oben erwähnt, in eine mit starken Bleiplatten ausgeschlagene Holzkufe und fügt auf je 100 Theile Knochenfett 1 bis $1^1/_2$ Theile Königswasser hinzu, welches man durch anhaltendes Rühren mit dem Fette vermengt.

Die Menge des anzuwendenden Königswassers richtet sich nach der Farbe und dem Geruche des Fettes; je dunkler und übelriechender dasselbe ist, desto mehr von dem Säuregemisch hat man anzuwenden. Das Fett bleibt mit dem Königswasser einige Stunden in Berührung, damit sich die chemische Einwirkung möglichst vollständig äußern könne.

Nach erfolgter Bleichung fügt man warmes Wasser hinzu und läßt die Säure durch ein am Boden der Kufe angebrachtes Zapfloch vorsichtig ablaufen, ohne daß jedoch Fett mitgehen soll. Das Fett wird wieder mit warmem Wasser zusammengebracht, durchgerührt und letzteres abgezapft. Dieses Waschen mit warmem Wasser muß so oft wiederholt werden, bis die letzte Spur von Säure entfernt ist. Es ist hier noch zu erwähnen, daß die Bleiplatten, mit denen die Kufe ausgeschlagen ist, anfangs stark angegriffen werden und daß sich auf ihnen ein weißer Ueberzug bildet. Dieser darf nicht entfernt werden; er besteht aus Chlorblei, welches, einmal gebildet, das unter ihm liegende Blei wie ein Firniß vor weiterer Einwirkung durch die Säure schützt.

Das richtig gebleichte, aus frischen Knochen dargestellte Knochenfett ist nahezu farblos und geruchlos, frei von Säure; *schmilzt leicht* und bildet ein Schmiermittel, welches an *Qualität dem* reinen Knochenöl sehr nahe steht.

Gewöhnlich stehen zur Fabrikation des Knochenfettes nur ältere Knochen zur Verfügung, deren organische Substanz zum großen Theile schon in faulige Zersetzung übergegangen und in denen auch schon das Fett eine mehr weniger vorgeschrittene Zersetzung erhalten hat. Um derartige Knochen mit Erfolg zur Darstellung von Schmierölen verwenden zu können, muß man den oben beschriebenen Weg der Darstellung des Fettes etwas abändern.

Man kocht die Knochen, wie oben beschrieben wurde, mit Wasser aus und erhält hierdurch ein braunes, widerlich stinkendes, schmieriges Fett, welches zum Theil aus freier Oelsäure besteht. Dieses Fett wird in Holzkufen geschöpft, in welchen man es durch mehrere Tage stehen läßt. Beim langsamen Abkühlen scheidet sich eine körnige grauweiße Fettmasse aus, auf welcher ein braungelbes, sehr unangenehm riechendes Oel schwimmt. Die festgewordenen Partien des Fettes können zur Fabrikation ordinärer Seife, die flüssig gebliebenen zur Herstellung von Schmiermitteln verwendet werden.

Der flüssige Antheil des Knochenfettes wird, wie oben angegeben, mit dem Gemisch aus Salpetersäure und Salzsäure behandelt, hierdurch gebleicht und entfärbt. Je älter die verarbeiteten Knochen waren, desto größer ist auch die Menge des zur Bleichung und Geruchlosmachung benöthigten Königswassers. Es ist nicht möglich, genau anzugeben, wie viel man davon benöthigt; es läßt sich dies nur durch directe Versuche ermitteln; jedenfalls muß man mit dem Zusatze einer größeren Menge von Königswasser, als oben angegeben wurde, sehr vorsichtig sein, und nachdem einmal 1 Percent Königswasser zugesetzt wurde, jede neue Gabe nicht größer als etwa ein Viertel Percent machen.

Das Knochenfett wird zwar durch die Behandlung *mit Königswasser* geruchlos gemacht und ziemlich vollständig

gebleicht; es enthält aber noch eine große Menge von freier Oelsäure, welche durch den Zersetzungsproceß während des Lagerns der Knochen entstanden ist. Diese Beimengung würde das Fett ungeeignet als Schmiermittel machen und muß daher beseitigt werden.

Es gelingt am besten, das Knochenfett von der beigemengten Oelsäure zu befreien, wenn man es mit etwa 10 Percent seines Gewichtes mit Aetzkalk behandelt. Der Kalk wird unmittelbar vor der Anwendung mit Wasser gelöscht, die entstandene Kalkmilch mit dem Fette zusammengerührt und absitzen gelassen. Die Oelsäure wird hierdurch vollständig von dem Kalke gebunden.

Nach besonderen Versuchen, welche wir über diesen Gegenstand angestellt haben, läßt sich die Oelsäure auch durch den Zusatz von Bleioxyd (Bleiglätte) beseitigen, besonders wenn man das Fett vor dem Eintragen der Bleiglätte erwärmt. Das ölsaure Bleioxyd, welches hierbei entsteht, bleibt dem Fette beigemischt und verwandelt es in eine Masse von starker Salben-Consistenz, die man als sehr brauchbares Schmiermittel für Wagenachsen verwenden kann.

Durch passendes Mischen von Knochenfett mit Rüböl lassen sich ausgezeichnete Schmiermittel darstellen, welche, wenn man die Knochen noch weiter auf Leim und Knochenasche verwerthet, sehr billig zu stehen kommen.

Nr. 1. Knochenfett-Schmiere für den Winter.

Knochenfett	40
Rohes Rüböl	60

Nr. 2. Knochenfett-Schmiere für den Sommer.

Knochenfett	60
Rohes Rüböl	40

Thranschmiere.

Der von den verschiedenen Wal-, Delphin- und Robenarten gewonnene Thran, welcher zu billigen Preisen und in großen Mengen in den Handel kommt, ist gewöhnlich als Schmiermittel weniger geschätzt, als er es verdient. In Amerika, wo man den Werth des Thranes für den genannten Zweck weit besser erkannt hat, als in Europa, findet derselbe eine sehr ausgedehnte Anwendung als Schmiermittel und wird daselbst auf vielen Eisenbahnen als ausschließlich Wagen- und Locomotivachsen-Schmiere verwendet.

Um rohen Thran, welcher meistens braun und übelriechend ist, in gute Schmiermittel umzuwandeln, ist es am besten, denselben niederen Temperaturen auszusetzen, wodurch er, wie schon früher erwähnt worden, einen großen Theil von festem Fett ablagert und ihn dann, um etwa frei vorhandene Oelsäure zu binden, mit Bleiglätte zu behandeln.

Die Bleiglätte muß zu diesem Zwecke auf das feinste gemahlen sein und wird auf ähnliche Art, wie man dies bei der Bereitung der Oelfarben thut, mit etwas Thran abgerieben, derart, daß eine dicke zähflüssige Masse entsteht. Diese verdünnt man mit so viel Thran, daß sie dünnflüssig wird, und vermengt sie durch inniges Rühren mit dem Reste des Thranes.

Die Flüssigkeit bleibt nun einige Zeit ruhig stehen — die überschüssig zugesetzte Bleiglätte lagert sich als zarter Schlamm am Boden des Gefäßes ab, die neugebildete Verbindung aus Oelsäure und Bleioxyd bleibt aber in dem Thrane aufgelöst und macht denselben dickflüssiger.

XIX.

Schmiermittel für specielle Zwecke.

Schmiere für rasch laufende Achsen.

I.

Seife	1
Rüböl	1
Wasser	5
Talkpulver	2

II.

Braunes Erdwachs	10
Petroleum	4

Zur Bereitung von I. werden die Bestandtheile zusammengekocht und verrührt; zur Bereitung von II. genügt das einfache Zusammenschmelzen von Erdwachs und Petroleum.

Schmiere für Kolbenstangen.

Paraffin	1
Talkpulver	4

werden in heißem Zustande zusammengerührt, in das Gemisch Dochte eingetaucht und diese in die Stopfbüchsen der Kolbenstangen eingedrückt. Die Schmierung reicht bei Anwendung dieses Präparates 8 bis 14 Tage aus.

Schmiere für Zahnräder.

Irgend ein butterartiges Schmiermittel wird geschmolzen und mit 5 Percent seines Gewichtes an feinst gemahlenem Glasmehl verrührt. Dieses Schmiermittel macht nach kurzem Gebrauche die Zähne der Räder vollkommen glatt und eben.

Schmiere für Treibriemen.

Leinöl	45
Bleiglätte	20
Wasser	20

Diese drei Körper werden so lange gekocht, bis die Masse die Beschaffenheit von Pflaster erlangt hat, und sodann in der Wärme so viel Terpentinöl zugefügt, daß eine Masse von Firniß-Consistenz entsteht.

Riemenschmiere.

Leinöl	9
Bleiglätte	4

Beide Substanzen werden unter Zusatz von Wasser so lange gekocht, bis eine erkaltete Probe die Consistenz von Pflaster zeigt und wird die so erhaltene Masse unter Erwärmen in so viel Terpentinöl gelöst, daß eine firnißartige Flüssigkeit entsteht.

Kautschukschmiere für Treibriemen.

1. Man schmilzt 500 Gramm Kautschuk in 500 Gramm Terpentinöl bei 50° C. Zu der Lösung werden 500 Gramm Colophonium und 500 Gramm gelbes Wachs gefügt.

2. Man schmilzt in 1·5 Kilogramm Fischthran mit 500 Gramm Talg und verrührt diese Flüssigkeit mit der Lösung I so lange, bis die Masse fest geworden ist. Das Auftragen der Schmiere erfolgt mit einer Bürste auf die Riemen in der Nähe eines geheizten Ofens.

Belgische Wagenschmiere.

Zu Pulver gelöschter Kalk	100
Theeröl	300
Paraffinöl	800

Harzöl	300
Starke Lauge	12

Das Pulver des gelöschten Kalkes und die Lauge werden in einen Kessel gebracht, das Harzöl zugefügt und so lange gerührt, bis die ganze Masse weiß geworden ist. Man erwärmt selbe schwach, gießt unter beständigem Rühren das Theeröl, sodann das Paraffinöl zu und fügt schließlich 800 Speckstein pulver hinzu. Die fertige Composition wird so lange gerührt, bis sie vollständig gleichmäßig geworden ist.

Coll's Patentschmieröl

besteht bloß aus Harzöl, welches mit einer zur Verseifung nicht ausreichenden Menge von gelöschtem Kalk gekocht wurde, und ist dasselbe eigentlich eine Harzöl-Kalkseife, gemischt mit überschüssigem Harzöl. Als vollkommen säurefrei ist es ein empfehlenswerthes Schmiermittel.

Amerikanische Maschinenöle und feste Maschinen-Schmiermittel.

Eine Reihe vorstehend genannter Producte, welche von Amerika aus auf den deutschen Markt gebracht wurden, besaßen nach genauer Untersuchung folgende Zusammensetzung:

I.	Oelsäure	90
	Petroleum	10
II.	Oelsäure	100
	Glycerin	50
III.	Oelsäure	100
	Guajaköl	20
IV.	Glycerin	100
	Petroleum	10

V.	Glycerin	100
	Baumöl	50
VI.	Gambirfett	100
	Steinkohlentheer	30

Adhäsionsfett für Lederriemen.

(Patent-Schuckart.)

Dieses Adhäsionsfett gegen das Rutschen der Lederriemen auf den Riemenscheiben besteht aus Ricinusöl, welchem (je nach der Temperatur) bis je 10 Percent Talg zugesetzt ist.

Graphit-Schmierpulver.

(Nach Patent Drechsler in Dresden.)

Graphitmehl wird mit Eiweiß zu einem Teig angemacht, dieser auf etwa 70° C. bis zum Gerinnen des Eiweißes erhitzt, die feste Masse gepulvert und als Schmiermittel verwendet. Im Vergleiche mit der Graphit-Talgschmiere bietet dieses Schmiermittel keine Vortheile, ist aber bedeutend kostspieliger als diese.

XX.

Die Mineral-Schmieröle.

Ihres Freiseins an Säure und billigen Preises wegen eignen sich die Mineralöle ausgezeichnet zur Darstellung von Schmiere. — Man wählt unter diesen Oelen jene aus, welche die größte Dichte haben und demzufolge wenig als Brennmateriale geeignet sind.

In Amerika verfährt man auf die Weise, daß man das *Rohpetroleum* so abdestillirt, um, nachdem die übergehenden Oele eine gewisse Dichte überschritten haben,

den jetzt übergehenden Antheil für sich aufzufangen und bringt ihn als Schmieröl in den Handel. Die richtig dargestellten Schmieröle sind fast ganz geruchlos und sehr wenig gefärbt. Man verwendet sie entweder für sich allein — als feines Maschinenöl — oder mit Harz oder Paraffin gemengt.

Das Vulcanöl

gehört zu den Mineral-Schmierölen und wird bei der Destillation des virginischen Petroleums gewonnen. Es hat eine zwischen 0·870 und 0·890 liegende Dichte und wird durch Behandeln mit Schwefelsäure gereinigt.

Das Globeöl u. s. w.

Die aus Amerika in großen Mengen importirten und als Schmiermittel verwendeten Oele unter der Benennung Globe-oil, Eagle-oil, Phoenix-oil u. s. w. haben Eigenschaften, welche dem des Vulcanöles, wenn nicht ganz gleich, so doch sehr nahe kommen.

Die Vaseline.

Unter diesem Namen oder auch unter der Benennung Paravaseline wurden zuerst von Nordamerika aus Schmiermittel in den Handel gebracht, welche ihrem Zwecke sehr gut entsprechen und als frei von Säuren die Metalltheile der Maschinen nicht angreifen. — Die mit vorstehenden Namen bezeichneten Schmiermittel bestehen ausschließlich aus den Abfallstoffen, welche sich bei der Raffination des rohen Petroleums, wie es in Pennsylvanien gewonnen wird, ergeben.

Bei der Destillation des Rohpetroleums hinterbleiben *nämlich in* den Apparaten halbfeste Massen, welche aus *verschiedenen* krystallinischen und flüssigen Kohlenwasserstoffen

von sehr hohem Siedepunkte bestehen und unmittelbar als Schmiermittel verwendet werden können.

Die Paravaseline.

Durch Mischen von Vaseline mit Petroleum kann man leicht Schmiermittel von größerer Flüssigkeit darstellen und lassen sich durch Zusatz von Rohparaffin oder Erdwachs dickere Massen anfertigen; das mit dem Namen Paravaseline bezeichnete Product besteht z. B. aus einem Gemenge von Vaseline und Paraffin. Meistens werden diese Schmiermittel durch Zusatz billiger Farbstoffe gefärbt: durch Colcothar roth, durch Umbra braun u. s. w.

XXI.

Uhrmacheröle und Oele für Nähmaschinen.

Diese für die Uhren und überhaupt für fein gebaute Maschinen verwendeten Schmiermittel werden gewöhnlich aus vorzüglich raffinirtem Rüböl oder noch besser aus feinem Olivenöl hergestellt. Um den Oelen den letzten Rest der ihnen etwa anhängenden Säure zu benehmen, schüttelt man sie kräftig mit ein Hundertstel ihres Gewichtes an Aetznatronlauge und wiederholt dieses Schütteln mehrmals im Tage. Nach zwei- bis dreitägiger Berührung mit dem Aetznatron setzt man eine größere Wassermenge zu und gießt das obenauf schwimmende, nunmehr ganz säurefreie Oel vorsichtig ab.

Das Oel ist nunmehr von jeder Beimischung eines *fauren Körpers* befreit, enthält aber noch Farbstoffe und

einige andere Körper, welche nachtheilig beim Schmieren wirken würden. Um es auch von diesen zu befreien, wendet man starken Alkohol (Weingeist oder Spiritus) an, welcher diese Stoffe auflöst.

Zu diesem Behufe bringt man in Flaschen aus weißem Glas, welche etwa 13 Liter fassen, beiläufig 10 Liter von dem zu reinigenden Oele, gießt 2 Liter sehr starken (90percentigen) Weingeist auf dasselbe, verschließt die Flaschen mit möglichst gut passenden Pfropfen und schüttelt die Flasche tüchtig, damit sich der Weingeist mit dem Oele mische. Die Flaschen werden an die Sonne gestellt und das Schütteln mehrere Male im Tage wiederholt.

Nach Verlauf von etwa drei Wochen — bei starkem Sonnenlichte während des Sommers oft schon in 10 bis 14 Tagen — ist das Oel wasserhell geworden und schwimmt auf demselben der Weingeist, welcher nunmehr durch den Farbstoff, welchen er dem Oele entzogen hat, ziemlich stark gelb gefärbt ist.

Man zieht das gereinigte Oel mittelst eines Hebers ab und füllt es sogleich in kleine, fest zu verschließende Flaschen, die an einem dunklen, kühlen Orte aufbewahrt werden sollen. Durch vorsichtiges Abdestilliren des Weingeistes kann man denselben wieder ganz farblos erhalten und zur Behandlung neuer Oelmengen verwenden.

Nach unseren Versuchen eignet sich feines Olivenöl oder frischgepreßtes süßes Mandelöl, welches auf die eben angegebene Art mit Weingeist gebleicht wurde, entweder für sich allein oder zu gleichen Theilen gemischt am besten als Schmiermittel für Uhren.

Fettes Uhrmacheröl.

Bei dem Uhrmacheröl kommt der Kostenpunkt wenig in Betracht; wie wir aus Erfahrung wissen, zahlen die Uhrmacher und überhaupt alle Verfertiger feiner mechanischer Instrumente gerne sehr hohe Preise, wenn sie nur ein Schmiermateriale erhalten, welches ihren Anforderungen entspricht. Ein Schmiermittel für diese Zwecke muß vor Allem möglichst wirkungslos auf die Metalle sein und dar im Laufe der Zeit weder dickflüssig werden, noch verharzen.

Vielfache Versuche, welche wir in dieser Richtung angestellt, haben uns gezeigt, daß es eigentlich nur zwei Substanzen sind, welche sich zu dem genannten Zwecke eignen. Es sind dies das Olivenöl und das reine Knochenöl.

Olivenöl-Uhrschmiere.

Zur Anfertigung dieser Composition muß man ein Olivenöl verwenden, welches auf die schon früher beschriebene Art mittelst Schwefelsäure raffinirt worden und vorsichtshalber, um die etwa nach dem Waschen noch vorhandenen letzten Spuren von freier Säure zu entfernen, mit etwa zwei Percent schwacher Lauge geschüttelt wurde. Man verfährt auf die Weise, daß man das Oel mit der Lauge stark schüttelt und durch einige Tage stehen läßt. Das auf der Natronlauge schwimmende Oel wird abgezogen und mit Weingeist behandelt, wie schon angegeben wurde.

Wie jedes feine Schmiermittel, wird auch das Uhrmacher-Olivenöl sogleich nach beendeter Raffinirung in kleine Flaschen gefüllt und diese wohl verschlossen aufbewahrt.

Knochenöl-Uhrschmiere.

Das *Knochenöl* eignet sich unter allen Schmiermitteln *am besten für Uhren* und andere feine Maschinen. Für

Thurmuhren ist es von größtem Werthe, weil es die schätzbare Eigenschaft besitzt, auch bei niederer Temperatur ganz flüssig zu bleiben, während alle anderen Schmiermittel meist schon wenige Grad unter dem Gefrierpunkte des Wassers ganz fest oder doch mindestens sehr dickflüssig werden.

Um Knochenöl für den angegebenen Zweck zu reinigen, verfahren wir auf die Weise, daß wir das Oel, welches früher gut gereinigt worden, einer niederen Temperatur aussetzen, die dem Gefrierpunkte des Wassers nahe ist und nicht über zwei Grad Wärme betragen soll.

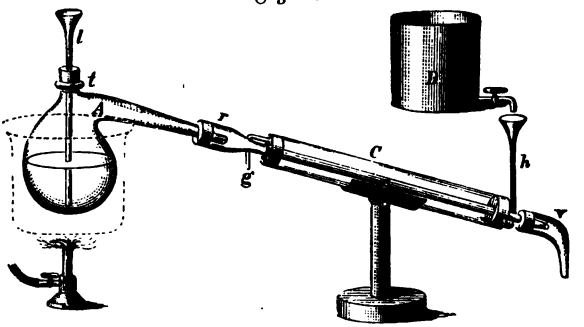
Wenn man Knochenöl durch mehrere Stunden bei dieser niederen Temperatur erhält, scheidet sich am Boden des ruhig stehenden Gefäßes eine feste Fettmasse aus, von welcher man den flüssig gebliebenen Antheil des Fettes abgießt. Im Winter ist es leicht, Knochenöl auf diese Weise zu reinigen. Um diese Reinigung auch im Sommer vornehmen zu können, schlagen wir den Weg ein, daß wir das Gefäß mit dem Knochenöle in ein anderes setzen, welches Brunnenwasser enthält. In letzteres werden Eisstücke geworfen und durch fortgesetztes Eintragen von Eisstückchen die Temperatur einige Stunden lang nahe dem Eispunkte erhalten, worauf man das Gefäß mit dem Fette aushebt und die flüssige Partie abgießt.

Ein noch feineres Product, und zwar das beste aller Schmiermittel erhält man, wenn man das Knochenöl auf folgende Weise behandelt. Man bringt das zu reinigende Oel in eine Flasche, die bis zu einem Drittel angefüllt wird. Auf das Oel gießt man wasserhelles Benzin in kleinen Partien, verschließt die Flasche und schüttelt, bis das Benzin *verschwunden* ist. Durch abermaligen Zusatz von Benzin *und neuerliches* Schütteln bewirkt man endlich eine vollständige

Lösung des Fettes. Daß diese wirklich erfolgt ist, erkennt man daran, daß sich der Inhalt der Flasche bei längerem Stehen nicht mehr in zwei Schichten trennt.

Die Flasche wird nun, wie oben angegeben, einer niederen Temperatur ausgesetzt und durch mehrere Stunden bei derselben erhalten. Am Boden derselben scheidet sich festes Fett aus, und zwar um so mehr, je niederer die Temperatur war. Neben die Flasche stellt man eine zweite, auf welche ein Trichter gesetzt ist, der unten durch einen Pfropf aus Baumwolle verschlossen wurde.

Fig. 1.



Man schüttelt die Flasche tüchtig und gießt ihren Inhalt auf den Trichter; der flüssige Antheil läuft in die untergesetzte Flasche, der feste wird durch den Baumwollpfropf in dem Trichter zurückgehalten. Die klare Lösung von Knochenöl in Benzin, welche sich in der Flasche ansammelt, wird in eine kleine Retorte gebracht, die mit einer gut gekühlten Vorlage in Verbindung steht; die Retorte wird sodann in ein Blechgefäß gesetzt, welches mit Wasser gefüllt ist und letzteres erwärmt. Das Benzin destillirt leicht ab und hinterläßt in der Retorte das gereinigte Knochenöl.

Das in die Vorlage übergegangene Benzin wird wieder zum Auflösen neuer Partien von Knochenöl verwendet.

Fig. 1 zeigt die Einrichtung eines zum Abdestilliren des Benzins sehr geeigneten Apparates. Wenn aus dem Gefäße D durch das Rohr h während der Destillation beständig kaltes Wasser durch das Rohr C strömt, so wird das von diesem umschlossene Rohr r immerfort abgekühlt und das aus der Retorte A abdestillirte Benzin tropft vollkommen verdichtet aus dem Vorstoße V ab, indeß das warmgewordene Wasser am oberen Ende des Rohres C bei g abfließt. Der auf die Retorte A aufgesetzte Trichter t l gestattet das Einfüllen neuer Lösung von Knochenöl in Benzin.

Nachdem von dem Trichter alle Benzinlösung abgetropft ist, nimmt man diesen von der Flasche ab, steckt ihn auf eine andere Flasche und bringt das Ganze in ein warmes Zimmer. Die aus der Lösung in der Kälte abgeschiedene feste Fettmasse schmilzt alsbald, filtrirt durch die Baumwolle und liefert sodann für feinere Maschinen, die keiner niederen Temperatur ausgesetzt werden, wie z. B. Nähmaschinen, ein ausgezeichnetes Schmiermittel.

Feines Maschinenöl.

Rüböl wird mit sehr starkem Weingeist bis zum Sieden des letzteren erwärmt. Man verwendet

Raffinirtes Rüböl	10
90percentigen Weingeist . . .	5

Während des Erwärmens wird fleißig gerührt; sobald das Sieden eingetreten ist, unterbricht man das Erwärmen und gießt die Flüssigkeiten in eine große Flasche aus weißem *Glas, in welcher* sie so lange der Einwirkung des Sonnen*lichtes ausgesetzt* wird, bis Bleichung eingetreten ist.

Mineralöl für Uhrmacher.

Das Mineralöl für Uhrmacher ist schweres Theeröl, welches auf eigenthümliche Weise gereinigt wird. Man versetzt 100 Theile gewöhnliches schweres Theeröl mit zwei Theilen Chlorkalk, rührt diesen tüchtig in das Oel ein und setzt sodann 3 Theile roher Salzsäure zu. Nach dem Zusatz der Säure muß sehr stark gerührt und die Masse dann durch sechs Stunden in Ruhe gelassen werden. Nach Verlauf dieser Zeit gießt man das Oel von der wässerigen Flüssigkeit ab und schüttelt es wiederholt mit je 5 Theilen Aetznatronlauge. Zum Schlusse filtrirt man das gereinigte Oel durch graues Löschpapier.

Kautschuk-Nähmaschinenschmiere.

Olivenöl	50
Mandelöl	50
Rüböl	50
Kautschuk	2
Schwefelkohlenstoff	4

Man löst den Kautschuk in einer wohl verschlossenen Flasche in dem Schwefelkohlenstoff, filtrirt die Lösung rasch in ein Gefäß, in welchem die Oele enthalten sind, und stellt letzteres in ein mit Wasser gefülltes Gefäß, welches erhitzt wird. Während des bis zum Sieden des Wassers fortgesetzten Erhitzens rührt man das Gemisch beständig um.

Man hüte sich, die gesundheitsschädlichen Dämpfe des Schwefelkohlenstoffes einzuathmen und entferne aus dem Arbeitsraume jede Flamme, indem die Dämpfe des Schwefelkohlenstoffes ungemein leicht entzündlich sind und das Verbrennen eines Gemisches derselben mit Luft unter Explosion erfolgt.

Nähmaschinen-Mineralöl.

Petroleum	100
Wasser	10
Chlorkalk	1

Man löst den Chlorkalk in dem Wasser, vereinigt die klar filtrirte Lösung mit dem Petroleum und schüttelt häufig durch. Nach zwei Stunden trennt man das Oel von der Clorkalk-Lösung und schüttelt es mit einer Lösung von Aetzkali in Wasser. Schließlich bringt man das Oel sammt der Aetzkalilösung in einen Destillir-Apparat und destillirt es über.

Nähmaschinen- und Uhrmacheröl.

Man behandelt ein Gemisch aus

Olivenöl	3
Mandelöl	2
Rüböl	1

mit Alkohol, wie dies oben angegeben wurde. Dieses gemischte Schmiermittel besitzt ziemliche Dünnflüssigkeit und eignet sich infolge dessen zum Einölen von sehr feinen Maschinentheilen auf ganz vorzügliche Weise.

XXII.

Das Aufbringen der Schmiermittel auf die zu schmierenden Maschinentheile.

Es handelt sich in der Praxis nicht bloß darum, brauchbare Schmiermittel überhaupt zu haben, sondern auch *darum*, dieselben auf möglichst sparsame Art zu verwenden. *Es ist für einen* Fabrikanten, welcher eine große Anzahl von *Maschinen* beständig in Gang zu erhalten, respective zu

schmieren hat, durchaus nicht gleichgiltig, ob er um einige Percente mehr oder weniger an Schmiermitteln verbraucht; der Mehrverbrauch summirt sich in einem größeren Etablissement im Laufe eines Jahres derart, daß eine sehr bedeutende Mehrauslage für Schmiermittel entsteht.

Um dem vorzubeugen, muß man erstens das best entsprechende Schmiermittel für die betreffende Maschine wählen und zweitens dasselbe mit Hilfe von geeigneten Schmierapparaten, welche möglichst vor Verlusten schützen, zur Anwendung bringen.

Die Schmierapparate, welche bis nun bekannt geworden, sind von sehr verschiedenartiger Construction, und richtet sich diese nach der Qualität des zu verwendenden Schmiermittels und der Construction der Maschine selbst.

Während man z. B. bei gewöhnlichen Wagen gar keine besondere Schmiervorrichtung verwendet, sondern die Räder einfach abnimmt und nachdem man die Achse geschmiert hat, dieselben wieder aufsetzt, benützt man bei feineren Wagen insbesondere bei Luxuswagen besondere Behälter, welche beständig mit Schmiere gefüllt sind, und daher eine ununterbrochene Schmierung der Achse gestatten.

Bei solchen Wagenrädern, welche einer sehr raschen Umdrehung ausgesetzt sind, wie dies bei den Eisenbahnwagen und Locomotiven der Fall ist, muß das Schmieren unter allen Umständen ein permanentes sein.

Man verwendet für derartige Räder besondere Behälter, sogenannte Achsenbüchsen oder Schmierbüchsen, in welche das Schmiermittel gefüllt wird und durch eine feine Oeffnung fortwährend zu der zu schmierenden Achse gelangt.

Je nach der Art des zu verwendenden Schmiermittels, *ob flüssiges oder festes* Schmiermittel, haben auch diese

Achsenbüchsen eine sehr verschiedene Construction, welche mehr oder minder dem Zwecke entspricht, gerade so viel von dem Schmiermittel der zu schmierenden Achse gelangen zu lassen, als nothwendig ist, ohne daß jedoch Schmiermittel durch Abtropfen verloren geht.

Die große Anzahl von verschiedenen Constructionen von Schmierbüchsen, welche von den Maschinen-Technikern vorgeschlagen und ausgeführt wurden, zeigt schon an, daß die Ausführung eines derartigen Apparates mit gewissen ganz erheblichen Schwierigkeiten verknüpft ist, und verweisen wir jene Leser, welche sich besonders für diesen Gegenstand interessiren, auf die betreffende Fachliteratur, indem die Construction der Behälter für die Schmiermittel nicht in das Gebiet der chemischen, sondern der mechanischen Technologie gehört.

Für flüssige Schmiermittel hat man verschiedene Behälter construirt, die den speciellen Verwendungen, welche die Maschine hat, entsprechend construirt sind. Im Nachstehenden geben wir eine kurze Beschreibung der brauchbarsten und allgemein angewendeten derartigen Apparate.

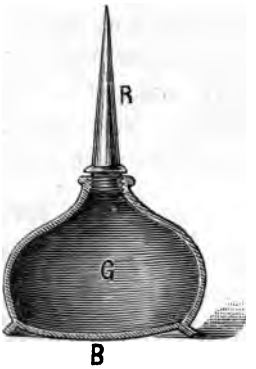
Die elastische Schmierkanne.

Dieser kleine Apparat, welcher aber ausgezeichnete Dienste leistet und durch umstehende Abbildung (Fig. 2) versinnlicht wird, besteht aus einem Metallgefäße G, auf welches ein kegelförmiges Rohr R angeschraubt ist, das an seiner Spitze eine sehr feine Oeffnung besitzt. Der Boden B des Gefäßes G ist nach außen gewölbt und besteht aus elastischem Blech.

Wenn man dieses Schmierkännchen mit einem flüssigen *Schmiermittel* bis zu etwa zwei Drittel des Fassungsraumes *von G anfüllt*, umwendet und auf den Boden B mittelst

des Daumens einen Druck ausübt, so wird die Luft im Innern von G etwas zusammengepreßt; sie drückt daher auf das Schmiermittel, welches beim Umdrehen des Apparates in das Rohr R getreten ist und treibt einen Tropfen aus dem Rohre R hervor. Je nachdem man den Boden B stärker oder schwächer eindrückt, erscheint ein größerer oder kleinerer Tropfen an der Spitze von R.

Fig. 2.



Wendet man das Schmierkännchen nach dem Gebrauche um, so dringt sogleich wieder Luft von außen durch R nach G und erhält man bei jedesmaligem Eindrücken des Bodens B einen beliebig großen Tropfen von Oel.

Dieser kleine Apparat, welcher von einer sehr guten Wirkung ist, findet schon gegenwärtig eine ausgedehnte Anwendung zum Schmieren von Nähmaschinen, Strickmaschinen, kleineren Hobel- und Bohrmaschinen, Thurmuhren, mit einem Worte: zum Schmieren von subtiler gebauten kleineren Maschinen, die sich nicht so rasch bewegen, daß sie die Anbringung von fortwährend thätigen Schmier-Apparaten erfordern.

Obwohl die Herstellungskosten dieses kleinen Apparates hierdurch etwas erhöht werden, empfehlen wir doch dringend, denselben nicht, wie dies gewöhnlich der Fall ist, aus Messing oder Zinkblech herzustellen, sondern aus einem an der Innenseite leicht versilberten Blech anzufertigen.

Die, wie gesagt, sehr geringen Mehrkosten werden *reichlich dadurch aufgewogen,* daß ein an und für sich gutes

Schmiermittel, wie z. B. reines Knochenöl, in derartigen Gefäßen, wie wir uns durch besondere Versuche überzeugt haben, durch viele Monate vollkommen farblos und dünnflüssig bleibt, indeß dasselbe in messingene Gefäße gefüllt, innerhalb eines kurzen Zeitraumes eine merkliche grüne Färbung annimmt und dickflüssig wird. Die Ursache dieser Erscheinung liegt darin, daß bei Gegenwart von Luft das Messing angegriffen wird und eine Verbindung von Kupfer mit Fettsäuren entsteht, welche die Flüssigkeit grün färbt und zähflüssig macht.

Die aërostatische Schmierkanne.

Für größere Maschinen, wie stehende und Schiffsdampfmaschinen, Arbeitsmaschinen (Bohr-, Spinn-, Webmaschinen u. s. w.) eignet sich unserer Erfahrung nach kein Apparat so gut, als die sogenannte aërostatische Schmierkanne, welche mehrere vorzügliche Eigenschaften in sich vereinigt. (Auch diese Schmierkanne ist, wie die elastische Schmierkanne, nur für flüssige Schmiermittel verwendbar.)

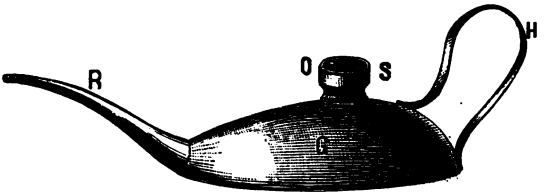
Die aërostatische Schmierkanne besteht, wie Fig. 3 versinnlicht, aus einem länglichen Gefäße G, an welches ein langes, oben in eine feine Spitze mündendes Rohr R und eine Handhabe H gelöthet ist. Das Rohr R erhält je nach Bedarf eine verschiedene Form und Länge; es soll immer so lang sein, daß der Arbeiter, welcher das Schmieren zu besorgen hat, ohne seine Hand in Gefahr zu bringen, das Schmieren der Maschine ausführen kann, während dieselbe im Gange ist.

An der höchsten Stelle der Wölbung des Gefäßes G ist eine Oeffnung O vorhanden, welche durch eine metallene Schraube S geschlossen werden kann. Diese Schraube besitzt an ihrer nach oben gekehrten Fläche eine schwache schüssel-

förmige Vertiefung und eine feine, der Länge nach gehende Bohrung.

Man füllt die aërostatische Schmierkanne durch O, wobei die Schraube S abgenommen sein muß, und setzt nach geschehener Füllung S wieder auf. Beim Gebrauche faßt man die Kanne bei der Handhabe und legt den Daumen auf die feine Oeffnung, welche an der tiefsten Stelle der oben erwähnten schüsselförmigen Vertiefung der Schraube S angebracht ist.

Fig. 3.



Bei dieser Haltung der Kanne kann man dieselbe beliebig neigen, ohne daß auch nur ein Tropfen ihres Inhaltes ausläuft; der einseitige Luftdruck, welcher auf die Flüssigkeit wirkt, verhindert das Ausfließen.

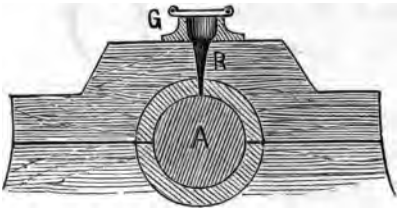
Lüftet man den auf die schüsselförmige Vertiefung von S gelegten Finger, so tritt Luft durch die feine Bohrung von S in das Innere der Schmierkanne; der einseitige Luftdruck ist aufgehoben und man erhält aus der Oeffnung von R einen Strahl des Schmiermittels. Durch entsprechendes Aufdrücken des Fingers auf die Oeffnung von S kann man das Schmiermittel Tropfen für Tropfen oder auch in einem dünnen Strahle auslaufen lassen, durch gänzliches *Verschließen dieser* Oeffnung das Auslaufen vollständig *hemmen.*

Die Handhabung dieses einfachen Apparates ist so zu sagen in dem Augenblicke gelernt, in welchem man denselben zur Hand nimmt; bei genügender Aufmerksamkeit von Seite des Arbeiters geht buchstäblich auch nicht Ein Tropfen des Schmiermaterials verloren.

Die Schmierurne.

Für größere Achsen verwendet man zweckmäßig die sogenannte Schmierurne, welche Figur 4 in ihrer einfachsten Form darstellt. Dieselbe besteht aus einem kleinen Gefäße G, welches auf dem Lager der Achse A angebracht ist. Um das Einfallen von Staub zu verhüten, versieht man dieses Gefäß mit einem gut passenden Deckel, welcher in einer Charniere beweglich ist. Vom Boden dieses Gefäßes führt ein schwach kegelförmiges Rohr R durch das Lager der zu schmierenden Achse A.

Fig. 4.



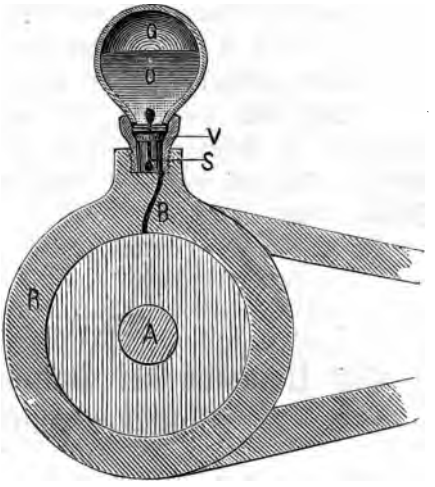
Der Maschinenwärter füllt mittelst eines passenden Gefäßes (am besten mittelst der eben beschriebenen aërostatischen Schmierkanne) das Gefäß G ganz mit dem Schmiermittel und weiß aus Erfahrung, wie lange es dauert, bis alle Schmiere, welche in G vorräthig ist, verzehrt wird.

Es ist von Wichtigkeit, das Gefäß G ziemlich flach und das Rohr R entsprechend eng zu machen, indem sonst die Flüssigkeitssäule eine zu hohe wird, infolge dessen einen zu starken Druck ausübt und eine größere Menge des Schmiermittels aus G ausfließt, als erforderlich ist.

Die bewegliche Schmierurne.

Es giebt bekanntlich gewisse Maschinentheile, welche in steter Bewegung sind und daher des Schmierens bedürfen. Bei solchen Maschinentheilen wäre unter gewöhnlichen Verhältnissen das Schmieren nur möglich, wenn man die Maschine zum Stillstande brächte. Es giebt jedoch Vorrichtungen, welche eine beständige Schmierung dieser Maschinentheile gestatten, während die Maschine im Gange ist. In Fig. 5 geben wir die Abbildung einer derartigen Vorrichtung, welche sich durch die Einfachheit ihrer Construction und ausgezeichneten Leistungsfähigkeit ganz besonders empfiehlt.

Fig. 5.



Die Zeichnung stellt einen Ring R dar, welcher auf einer Scheibe läuft, die an der Achse A befestigt ist und den Ring überall berührt. Es muß demnach eine Schmierung der Fläche, an welcher sich R und S berühren, stattfinden. Wollte man eine gewöhnliche Schmiervorrichtung anwenden, so würde infolge der steten Bewegung von R Schmiermittel verschüttet werden.

Um das Verschütten zu verhindern, verwendet man die *bewegliche Schmierurne*. Dieselbe besteht aus einem *kugelförmigen Glasgefäße* G, welches mittelst einer metallenen

Faſſung F auf den Ring R geſchraubt wird. In der Faſſung F, welche ſich nach oben hin kegelförmig erweitert, liegt ein kegelförmiges Ventil V, welches einen Stift S beſitzt; eine enge Bohrung B führt zu der Berührungsfläche zwiſchen R und S.

Um das Gefäß G mit Schmieröl zu füllen, ſchraubt man dasſelbe ab, hält es mit der Oeffnung nach oben und füllt es. Sodann zieht man das Ventil V mittelſt des Stiftes S an, wendet das Gefäß um (es fließt hierbei nichts von dem Schmiermittel aus) und ſchraubt es auf R. Der Stift S hat eine ſolche Länge, daß das Ventil V beim Aufſchrauben etwas gehoben wird. Das Schmieröl fließt aus der entſtandenen Oeffnung, gelangt in B und verſorgt den Ring R ſo lange mit Schmiere, bis der Inhalt von G, das Schmieröl O, verzehrt iſt. Von Zeit zu Zeit dringt eine Luftblaſe in das Gefäß G und erſetzt das abgefloſſene Schmiermittel.

XXIII.

Das Reinigen der Putzlappen von der Maſchinenſchmiere.

In Etabliſſements, in welchen eine größere Anzahl von Maſchinen geſchmiert und geputzt werden müſſen, iſt es ſehr lohnend, das von den Putzlappen aufgeſaugte Schmiermateriale wieder zu gewinnen und auch die Lappen ſelbſt wieder in brauchbaren Zuſtand zu verſetzen.

Die zweckmäßigſte Reinigungsmethode der Putzwolle *gründet ſich* darauf, daß alle als Schmiermittel in Anwendung kommenden Körper in dem ſogenannten Petroleum-

äther und in dem Benzol, welches jetzt von den Theerfabriken zu sehr billigen Preisen in den Handel gebracht wird, löslich sind. Man löst das Schmiermittel in einem dieser Lösungsmittel auf und gewinnt durch Verdunstung des letzteren das Schmiermateriale, welches sich den Putzlappen angehängt hat, vollständig wieder; ebenso wird auch das Lösungsmittel wieder gewonnen und kann neuerdings zum Reinigen einer neuen Partie von Putzwolle verwendet werden.

Um die Reinigung durchzuführen, drückt man die gebrauchten Putzlappen ziemlich fest in einen Blechcylinder, welcher unten einen Ablaßhahn besitzt und dessen Deckel luftdicht aufzusetzen ist. Bevor man den Deckel aufsetzt, übergießt man die Putzlappen mit so viel Petroleumäther oder Benzol, daß die Flüssigkeit, nachdem sich die Lappen vollgesaugt haben, dieselben ganz überdeckt. Nachdem der Deckel aufgesetzt ist, läßt man das Gefäß durch zwölf Stunden ruhig stehen. Nach Verlauf dieser Zeit öffnet man den Hahn eines etwa zwei Meter hohen Rohres, welches am Deckel angebracht ist, füllt Wasser in dieses Rohr und öffnet den unten angebrachten Hahn. Die Lösung des Schmiermittels in dem Petroleumäther oder Benzol läuft ab und man füllt durch das oben erwähnte Rohr so lange Wasser nach, bis nur mehr reines Wasser aus dem unteren Hahne austritt und somit alles Lösungsmittel aus dem Apparate durch Wasser verdrängt ist.

Die Lösung des Schmiermittels in dem Petroleumäther oder Benzol wird in einem Destillirapparat, dessen Blase in einem mit Wasser gefüllten Kessel steht, gebracht und das Wasser zum Kochen erhitzt. Da die beiden angegebenen Lösungsmittel einen Siedepunkt haben, welcher niederer liegt als jener des Wassers, so verdunsten sie vollständig

und können durch Abkühlen der Dämpfe wieder gewonnen werden. In der Destillirblase bleibt das Schmiermittel, welches von den Putzlappen aufgesaugt war, in geschmolzenem Zustande zurück.

Von Einigen wird auch empfohlen, die Putzlappen in einem fest verschließbaren Metallgefäße mit einem der Lösungsmittel zu behandeln, die Lappen rasch auszupressen und die Lösung zu destilliren. Wie wir aber aus Erfahrung wissen, geht bei dem Auspressen der Putzlappen selbst dann, wenn dasselbe noch so rasch geschieht, ein so großer Theil des Lösungsmittels durch Verdampfen verloren, daß die Wiedergewinnung des Schmiermittels nicht rentirt.

Um Putzlappen zu reinigen, welche mit fetten Schmiermitteln getränkt sind, kann man auch den Weg der Verseifung einschlagen. Man bringt die Putzlappen in einen Kessel, übergießt sie mit schwacher Aetznatronlauge, erhitzt zum Kochen und hebt von Zeit zu Zeit einige Lappen aus der Flüssigkeit, um zu prüfen, ob schon alles Fett verseift ist. Ist dies eingetreten, so hebt man die Lappen aus der Flüssigkeit und kocht diese weiter ein, wodurch man eine ordinäre Seife erhält.

Putzlappen, welche mit Mineralölen oder Paraffinschmiere getränkt sind, lassen sich durch Behandeln mit Aetznatronlösung nicht reinigen, sondern müssen der Behandlung mit einem der oben angegebenen Lösungsmittel unterzogen werden.

Die Aufbewahrung von Putzlappen.

Bezüglich der Aufbewahrung gebrauchter Putzlappen mögen hier einige Worte eine Stelle finden. Man hat *wiederholt* die Wahrnehmung gemacht, daß Putzlappen, welche *mit einer fetten* Oelschmiere getränkt sind und auf einen

Haufen geworfen werden, sich so weit erhitzen, daß sie brennend werden und die Ursache großer Schadenfeuer werden können.

Man kann die Erscheinung nur dadurch erklären, daß sich das auf einer sehr großen Fläche ausgebreitete Fett so rasch oxydirt, daß die hierbei freiwerdende Wärme genügt, um die Entflammung herbeizuführen. Es soll daher in jeder Fabrik auf das Strengste darauf geachtet werden, daß die gebrauchten Putzlappen in besonderen eisernen Gefäßen, welche mit einem gut passenden Deckel versehen sind, gesammelt werden. Eine Entzündung der Putzlappen kommt in diesem Falle nur sehr selten vor, und ist, wenn sie wirklich eintritt, gefahrlos, indem die Flamme in Folge mangelnder Luftzufuhr alsbald wieder erlischt.

XXIV.

Die Anwendung der Schmiermittel.

Für verschiedene Zwecke müssen auch verschiedene Schmiermittel verwendet werden. Es sind zwar von verschiedenen Seiten sogenannte Universal-Schmiermittel angeboten worden, welche aber durchaus nicht das leisteten, was in den Anpreisungen versprochen wurde, ja deren Name schon zeigte, daß der betreffende Fabrikant das Wesen der Schmiermittel gar nicht verstanden habe; ein Universal-Schmiermittel im eigentlichen Sinne des Wortes giebt es nicht.

Es ist leicht zu begreifen, daß die Welle eines Schwungrades, welches mehrere tausend Kilogramm wiegt

und sich verhältnißmäßig nur langsam umdreht, ein anderes Schmiermittel bedarf, als die Achse eines Eisenbahnwagens, der in einem Schnellzug läuft, und dessen Räder in sehr rascher Drehung begriffen sind.

Für Maschinen, welche keiner hohen Belastung ausgesetzt sind, werden wieder andere Schmiermittel zu verwenden sein; bei diesen kommt es hauptsächlich darauf an, ein solches Schmiermittel anzuwenden, welches die Reibung auf das geringst mögliche Maß herabdrückt und in Folge dessen die schwächste Abnützung der Maschinentheile bei leichtem Gange derselben bewirkt.

Sehr feine und kleine Maschinen, wie Uhren und wissenschaftliche Instrumente, verlangen Schmiermittel, welche bei möglichster Verringerung der Reibung auch möglichst unveränderlich sind, selbst nach Jahren nicht verdicken oder verharzen und die Metalle nicht angreifen.

Bei den Arbeitsmaschinen, stehenden und Schiffs-Dampfmaschinen benöthigt man gewöhnlich nur Ein Schmiermittel für alle Jahreszeiten, da sich diese Maschinen in einem geschlossenem Raume und in ziemlich gleichmäßiger Temperatur befinden. Anders stellt sich das Verhältniß bei fahrenden Maschinen, z. B. bei den Eisenbahnachsen, welche der höchsten Sommertemperatur und der stärksten Winterkälte ausgesetzt werden. Für solche Maschinen langt man in jenen Klimaten, welche einen starken Temperatur-Unterschied zwischen Sommer und Winter zeigen, mit ein und demselben Schmiermittel gar nicht aus, sondern muß die Zusammensetzung derselben der Jahreszeit entsprechend abändern.

Bei einem sonst brauchbaren Schmiermittel ist der Grad der Dünnflüssigkeit desselben in Betracht zu ziehen; *je dünnflüssiger* dasselbe ist, desto mehr wird in der Regel *von dem* Schmiermateriale verbraucht, indem ein beträchtlicher

Theil desselben verloren geht. Es ist dies ein Factor, welcher namentlich bei Schmiermitteln für fahrende Achsen sehr wohl zu beachten ist.

Bei Eisenbahnen ist es durchaus nicht gleichgiltig, ob von einem und demselben Schmiermittel per Achse im Monat einige Gramme mehr verbraucht werden, indem durch die große Anzahl der zu schmierenden Achsen in Folge dessen eine bedeutende Mehrauslage verursacht würde.

Man ist noch nicht so weit gelangt, mit voller Sicherheit sagen zu können, dieses oder jenes Schmiermittel sei für einen bestimmten Zweck sowohl in Beziehung auf Leistungsfähigkeit als auf den Verbrauch das empfehlenswertheste; während gewisse Schmiermaterialien von einigen Technikern sehr gelobt werden, ist das Urtheil anderer hierüber ein abfälliges. Nur eine längere und im großen Maßstabe ausgeführte Versuchsreihe mit verschiedenen Schmiermitteln ermöglicht es, über die Brauchbarkeit und die guten und schlechten Eigenschaften derselben ein endgiltiges Urtheil abzugeben.

Bei Schmiermitteln für feine Maschinen, welche nur in geringen Mengen verbraucht werden, ist der Preis mehr weniger Nebensache und kommt es vorzüglich darauf an, Präparate zu haben, welche den Zweck des Schmierens: Verminderung der Reibung bei voller Schonung der Maschinentheile, vollkommen erfüllen.

I.

Die Fabrikation der Schuhwichse, der Lederlacke und Lederschmiere.

Die Fabrikation der Schuhwichse, der Lederlacke und der Lederschmiere ist ein Zweig der chemischen Industrie, welcher ein sehr einträglicher genannt werden muß, der aber an vielen Orten leider in solcher Weise betrieben wird, daß man zwar schön schwarze und stark glänzende Fabrikate erhält, welche aber das Leder auf sehr unangenehme Weise verändern, indem sie dasselbe spröde und brüchig machen.

Ihrer Wesenheit nach bestehen die meisten als Schuhwichse verwendeten Präparate aus Mischungen, welche neben Kartoffelsyrup noch Schwefelsäure und Beinschwarz (auch Kienruß) enthalten und mit einer entsprechenden Menge von ordinärem Fett, wie Fischthran, ranzig gewordenem Schweinefett, versetzt sind.

Wenn man Beinschwarz oder Spodium, d. i. verkohlte und gepulverte Knochen mit Schwefelsäure zusammenbringt, so verbindet sich die mineralische Grundlage der Knochen, das ist der phosphorsaure Kalk mit der Schwefelsäure; es entsteht saurer, phosphorsaurer Kalk und schwefelsaurer Kalk; der Kohlenstoff, welcher auf den gebrannten Knochen in feinster Vertheilung vorhanden war, wird ausgeschieden und ertheilt der Schuhwichse ihre schwarze Farbe.

Der Kartoffelsyrup erleidet beim Zusammenbringen mit Schwefelsäure ebenfalls eine Veränderung in dem Sinne, daß Kohle ausgeschieden wird. Der Zusatz von Fett zu der Schuhwichse bewirkt, daß sich dieselbe leicht auf das Leder

auftragen läßt und beim Behandeln mit der Bürste in kurzer Zeit einen schönen Glanz annimmt.

Man kann auch das Beinschwarz in der Schuhwichse durch Kienruß oder Rebenschwarz ersetzen und bietet diese Combination sogar wesentliche Vortheile gegenüber jenen dar, welche Schwefelsäure enthalten. Die Menge der Schwefelsäure muß nämlich immer so gewählt werden, daß man sicher ist, daß alle Schwefelsäure von dem phosphorsauren Kalke des Beinschwarzes gebunden wird.

Enthält die Schuhwichse freie Schwefelsäure, so wirkt diese bei längerem Gebrauche zerstörend auf das Leder ein; letzteres erhält eine Menge feiner Risse, wird spröde und bricht endlich an vielen Stellen zugleich.

Wenn man die Mühe nicht scheut, fein vertheilten Kohlenstoff, wie man ihn zum Beispiele im Kienruß oder im Rebenschwarz vor sich hat, innig mit Fett zu mengen, so erhält man, nachdem dieses Gemenge mit den übrigen Zusätzen gemischt wurde, Schuhwichse von tadellos schwarzer Farbe, welche das Leder nicht nur nicht angreift, sondern durch seinen Fettgehalt sogar conservirend auf dasselbe wirkt.

Gutes Beinschwarz — im Handel auch Elfenbeinschwarz (Ebur ustum) genannt — sowie Rebenschwarz werden zu so hohen Preisen verkauft, daß es sehr lohnend ist, diese Producte selbst zu bereiten und geben wir nachstehend die Anleitung zur Anfertigung derselben. Wie der Versuch zeigt, kosten diese Producte in tadelloser Qualität nur einen Bruchtheil jener Summen, für welche sie gewöhnlich verkauft werden.

II.

Die Fabrikation des Beinschwarzes (Elfenbein-, auch Pariserschwarz genannt).

Diese schön schwarze Farbe läßt sich erhalten, wenn man auf folgende Weise verfährt: Man zerschlägt Knochen, am besten solche, welche von Kälbern oder anderen jungen Thieren stammen, in beiläufig nußgroße Stücke und füllt mit denselben einen alten gußeisernen Topf, auf den man einen gut passenden Deckel legt. Der Topf wird derart in einen Windofen eingesetzt, daß er allseitig von glühenden Kohlen umgeben ist.

Die in den Knochen enthaltene organische Substanz beginnt sich unter dem Einflusse der Wärme bald zu zersetzen; es beginnen sich Gase zu entwickeln, welche am Rande des Deckels mit hell leuchtender Flamme verbrennen. Man fährt nun mit dem Erhitzen fort, so lange sich diese Gase in reichlicher Menge entwickeln. Sobald die Gasentwicklung entweder ganz aufhört oder die Flamme des brennenden Gases nicht mehr hell leuchtend und weiß, sondern matt und blau erscheint, ist die Verkohlung beendet; man hebt den Topf aus dem Feuer und läßt ihn wohlbedeckt allmählich abkühlen.

Noch zweckmäßiger ist es, die zu verkohlenden Knochen in einen Korb aus Eisendraht zu bringen, der genau in den Topf paßt. Sobald die Verkohlung beendet ist, hebt man den Korb aus dem Topf, entleert den Inhalt desselben in ein Gefäß mit Wasser, füllt ihn rasch wieder mit zerschlagenen Knochen und setzt ihn abermals in den Topf ein.

Wenn man auf dieſe Weiſe arbeitet, kann man in einem ganz kleinen Windofen, der nicht größer zu ſein braucht, als jene, welche man gewöhnlich zum Erhitzen der Plätteiſen baut, im Laufe eines Tages eine ſehr große Menge von Knochen verkohlen.

Die glühende, in dem Waſſer abgelöſchte Knochenkohle muß leicht, porös und von rein ſchwarzer Farbe erſcheinen. Iſt dieſelbe ſchwer, dicht und von brauner Farbe, ſo deutet dies darauf hin, daß die Maſſe zu früh aus dem Feuer genommen wurde; iſt dieſelbe zwar leicht, aber von einer, namentlich in den oberſten Schichten der Kohle deutlich merkbaren grauen Farbe, ſo iſt die Erhitzung zu lange fortgeſetzt worden und hat Luft zu den Knochen Zutritt gehabt.

Wie oben erwähnt wurde, muß Luftzutritt ſorgfältig ausgeſchloſſen werden; kommt Luft mit der glühenden Knochenkohle zuſammen, ſo verbrennt der Kohlenſtoff und hinterbleibt ſchließlich eine ganz weiße poröſe Maſſe, die ſogenannte Knochenaſche. Will man Knochenaſche bereiten, ſo hat man eigentlich gar nichts zu thun, als die Knochen auf ein lebhaft brennendes Feuer zu legen und man kann ſogar mit den Knochen weiter heizen. Die Knochen brennen ſich vollkommen weiß, ohne jedoch ihre Form zu verlieren. Nach dem Abkühlen bilden ſich vollkommen weiße, leichte, poröſe Maſſen, welche ſich ohne Schwierigkeit in feines Pulver, die ſogenannte Knochenaſche, verwandeln laſſen.

Wenn man Beinſchwarz bereiten will, nimmt man die in Waſſer abgelöſchten Knochenſtücke aus demſelben, läßt ſie oberflächlich trocknen und pulveriſirt ſie in einem Mörſer. Es iſt nicht zu empfehlen, die Knochenſtücke ganz austrocknen zu laſſen, indem das Pulvern des ganz

trockenen Materials sehr lästig ist, da ein großer Theil der Kohle verstaubt.

Das zu einem feinen Mehle gestoßene Beinschwarz kann unmittelbar verwendet werden; für besonders feine Producte empfiehlt es sich jedoch, dasselbe noch durch Schlämmen zu reinigen.

Man rührt das im Mörser fein gepulverte Beinschwarz mit Wasser an, gießt die entstehende schwarze Flüssigkeit in ein mit Wasser gefülltes Gefäß, wo man sie etwa eine halbe Stunde lang stehen läßt, damit sich die gröberen Kohlentheilchen zu Boden setzen, und gießt dann die noch schwarz aussehende Flüssigkeit in ein anderes Gefäß, in dem sie so lange verbleibt, bis sich alle in derselben schwebenden festen Theile zu Boden gesetzt haben und die überstehende Flüssigkeit vollkommen klar erscheint. Letztere wird vorsichtig abgegossen und das am Boden abgelagerte Beinschwarz, welches nun ein sammtschwarzes, ungemein feines Pulver bildet, an der Luft getrocknet. Die in dem ersten Schlämmgefäße zurückgebliebenen gröberen Theilchen werden abermals gepulvert.

Das durch Schlämmen gereinigte Beinschwarz bildet zwar schon ein sehr schönes Product, welches für feine Wichssorten vollkommen ausreicht; will man aber dasselbe zum Schwarzfärben von feinen Lederlacken anwenden, so ist es von großem Vortheile, dasselbe durch eine wenig umständliche und billige Operation noch weiter zu reinigen und in sogenanntes Elfenbeinschwarz zu verwandeln.

Das Elfenbeinschwarz.

Das im Handel unter dem Namen Elfenbeinschwarz vorkommende Product ist nichts Anderes als nahezu reiner Kohlenstoff, welchen man auf die Weise erhält, daß man

das geschlämmte, noch feuchte Beinschwarz mit roher Salzsäure übergießt; gewöhnlich nimmt man eine Quantität von Salzsäure, welche jener der ursprünglich angewendeten Knochen gleich ist.

Die Salzsäure löst unter schwachem Aufbrausen die in dem Beinschwarz enthaltenen Mengen von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia und auch den phosphorsauren Kalk, welcher die Hauptmasse der Knochenasche ausmacht; der Kohlenstoff bleibt unverändert. Man rührt die Masse im Laufe eines Tages wiederholt um, damit eine vollständige Lösung der Salze stattfinde, setzt ihr dann so viel Wasser zu, daß sie dünnflüssig genug werde, um ein Absetzen der Kohle zu gestatten, wäscht den am Boden des Gefäßes ausgeschiedenen Kohlenstoff mehrere Male mit Wasser und trocknet ihn schließlich.

Das auf diese Weise erhaltene Elfenbeinschwarz bildet ein Pulver von größter Feinheit und rein schwarzer Farbe, welches zu den feinsten Lackfarben verwendet wird und auch für sich allein als Malerfarbe gut verwendet werden kann.

Die Fabrikation des Rebenschwarzes.

Das Rebenschwarz wird auf ganz ähnliche Weise durch Verkohlen von Weinreben dargestellt, wie dies bei dem Beinschwarze beschrieben wurde. Man wählt hierzu jene Weinreben, welche beim Beschneiden der Weinstöcke in Abfall kommen; die Verkohlung kann recht gut in alten Ofenröhren vorgenommen werden, welche man mit den gleich lang geschnittenen Röhren vollstopft und unten und oben mit einem Deckel versieht. Das Erhitzen geschieht so lange, als noch aus der Masse brennbare Gase entweichen.

Die abgelöschte Masse wird von dem Wasser getrennt, mit Wasser übergossen, welchem ein Zehntel seines Gewichtes an Salzsäure oder Schwefelsäure zugesetzt wurde, und über Nacht sich selbst überlassen. Die saure Flüssigkeit löst jene Salze auf, welche nicht in Wasser löslich sind, und die zurückbleibende Kohle ergiebt nach dem Pulvern und Schlämmen das schönste Schwarz, welches nach dem angewendeten Rohmateriale Rebenschwarz, auch Frankfurterschwarz genannt wird.

III.

Schuhwichse im Besonderen.

Die zum Schwärzen des Schuhwerkes verwendeten Producte lassen sich in mehrere Abtheilungen bringen; man unterscheidet eigentliche Schuhwichse, Stiefellack und Lederschmiere.

Die Schuhwichse wird mit Wasser angerührt, auf das Leder aufgetragen und mit der Bürste so lange behandelt, bis sie glänzend geworden ist.

Der Stiefellack kommt in Form einer Flüssigkeit in den Handel, welche mittelst eines Pinsels auf das Leder aufgetragen wird und binnen kurzer Zeit zu einem glänzenden Ueberzuge vertrocknen soll.

Die Lederschmiere endlich bildet entweder salbenartige oder ölige Massen, welche weniger dazu bestimmt sind, das Leder glänzend zu machen, als demselben Weichheit, Geschmeidigkeit zu ertheilen und es hauptsächlich gegen das *Eindringen* des Wassers zu schützen.

Das Glycerin.

Die eigentliche Schuhwichse wird gewöhnlich als butterartige Masse von schwarzer Farbe verkauft, und bewahrt man dieselbe am zweckmäßigsten in Blechdosen auf. Die in Holz- oder Pappschachteln aufbewahrte Schuhwichse trocknet bei längerem Aufbewahren stark ein, wird rissig und verliert ihre schön schwarze Farbe, wodurch der Vortheil der billigeren Packung den Blechgefäßen gegenüber wieder aufgehoben wird.

Wenn man, wie später angegeben werden wird, der Schuhwichse eine gewisse Menge von Glycerin zumischt, so erlangt sie hierdurch die werthvolle Eigenschaft, selbst nach langem Aufbewahren weich und glänzend zu bleiben.

Schuhwichse, welche mit Glycerin versetzt ist, kann man ohne Nachtheil sehr zweckmäßig in Wurstform bringen und in Wachspapier aufbewahren. Ein Zusatz von Glycerin verleiht überhaupt der Schuhwichse so werthvolle Eigenschaften, daß man denselben gar nie unterlassen sollte; Schuhwichse, welche einige Percent Glycerin enthält, bleibt immer von der Beschaffenheit weicher Butter, läßt sich sehr schnell in Wasser vertheilen und bewirkt auch, daß die Schuhwichse, welche sonst große Neigung zur Schimmelbildung zeigt, davon ganz frei bleibt.

Durch einen Glycerin-Zusatz kann man auch thatsächlich der Schuhwichse die Eigenschaft verleihen, das Leder zu conserviren, indem letzteres durch Glycerin eine außerordentliche Geschmeidigkeit erlangt. Schuhleder, welches man andauernd mit glycerinhaltiger Schuhwichse behandelt, wird nie rissig.

Zur Fabrikation von Schuhwichse bedarf man selbstverständlich *kein* reines Glycerin, sondern genügt einfach das

rohe braune Glycerin, wie es zu billigen Preisen aus den Stearinkerzen-Fabriken bezogen werden kann.

Eine große Anzahl von Schuhwichs-Gattungen zeigt den Uebelstand, daß sie erst nach langem Bürsten des mit ihnen bestrichenen Leders schönen Glanz annehmen. Man kann diesem Uebelstande leicht abhelfen, indem man das Leder einmal leicht mit Fett bestreicht und dann die Schuhwichse aufträgt, oder indem man letzterer eine kleine Menge von flüssigem Fett (am besten eignet sich hierzu gereinigter Fischthran) beimengt.

Bezüglich der Consistenz der Schuhwichse werden von den Consumenten verschiedene Ansprüche gestellt; während die einen sehr weiche halbflüssige Wichse haben wollen, verlangen andere, daß die Schuhwichse eine sehr feste Beschaffenheit habe. Durch entsprechende Vermehrung oder Verminderung des Zusatzes von Thran und Wasser läßt sich sehr leicht die Consistenz beliebig zwischen dünnflüssig und talgartig abändern.

Nachdem es für den Fabrikanten mit materiellen Vortheilen verbunden ist, die Wichse in möglichst dünnflüssigem Zustande zu verkaufen, sind alle nachstehend folgenden Recepte so angegeben, daß nach ihnen dünnflüssige Schuhwichse erhalten wird. Will man das Präparat, nachdem es schon fertig gemacht, aber als zu dünnflüssig befunden wurde, dickflüssiger machen, so kann dies in zweifacher Weise geschehen: entweder man vermehrt die Menge des Beinschwarzes oder kocht die Schuhwichse etwas ein. Das erstgenannte Verfahren ist das billigere. Das zweite liefert sehr feine und gleichmäßige Schuhwichse.

Wenn man besonders feine Wichssorten darstellen *will, ist sogar* das Einkochen derselben sehr zu empfehlen; *während* des Einkochens der Wichse in flachen Eisengefäßen

(man verwendet hierzu zweckmäßig alte emaillirte Töpfe) muß fortwährend gerührt werden, indem die Wichse sonst leicht festbrennt und einen sehr unangenehmen Geruch annimmt.

Wiener Oelglanzwichse.

Beinschwarz	10
Kartoffel-Syrup	10
Schwefelsäure	5
Thran	20
Wasser	4
Soda	2

Diese in jeder Beziehung ausgezeichnete Schuhwichse wird auf folgende Weise bereitet: Man rührt in einem Porzellangefäße das Beinschwarz mit dem Kartoffel-Syrup und der Schwefelsäure zusammen und setzt das Rühren so lange fort, bis die ganze Masse gleichartig geworden ist nnd in der Ruhe einen glänzend schwarzen Flüssigkeitsspiegel zeigt.

Die Soda wird in wenig Wasser gelöst und mit dem Thrane in einem Kessel unter beständigem Rühren so lange gekocht, bis eine dickflüssige Masse entsteht, in welche man das aus Beinschwarz, Kartoffel-Syrup und Thran erhaltene Gemenge einrührt.

Je nachdem man die Menge der Fettmasse im Verhältnisse zu jener der schwarzfärbenden etwas vergrößert oder verringert, erhält man die Schuhwichse von etwas dünnerer, weicher oder härterer, festerer Beschaffenheit. Die unter dem Namen Pariser Glanzwichse und ähnlichen Bezeichnungen verkauften Producte sind in *Wirklichkeit nicht anders* zusammengesetzt, als das eben angeführte Präparat.

Bei dieser, wie überhaupt bei allen Schuhwichs-Gattungen, welche mittelst Beinschwarz und Schwefelsäure bereitet werden, muß man nach dem Zusatze der Schwefelsäure die Vorsicht beobachten, rasch und gleichmäßig zu rühren, weil sonst leicht Klumpen entstehen, die sich nur schwierig zerdrücken lassen und der Wichse eine körnige Beschaffenheit verleihen, die sie nicht haben soll; gute Schuhwichse soll immer weich sein und beim Aufstreichen eine gleichförmige schmierige Masse bilden.

Lyoner Stiefelwichse.

Das unter diesem Namen von französischen Fabrikanten in den Handel gesetzte Product zeichnet sich vortheilhaft dadurch aus, daß es dem Leder einen sehr schönen Glanz und schwarze Farbe ertheilt, ohne dasselbe in seiner Qualität zu beeinträchtigen, aber bei längerer Anwendung das Leder nahezu wasserdicht macht. Dieser vorzüglichen Eigenschaften wegen verdient die Lyoner Stiefelwichse große Beachtung, zumal die Herstellungskosten derselben geringe sind. Die Vorschrift zur Bereitung der feinsten Qualität dieses Productes ist folgende:

1.	Seife	20
	Stärkemehl	10
	Galläpfel	10
	Eisenvitriol	10
	Wasser	2000
2.	Kartoffel-Syrup	60
	Spodium	30

Man kocht zuerst die unter 1 angegebenen Stoffe mit dem Wasser durch eine Stunde, seiht die Flüssigkeit durch Leinwand und verrührt sie noch warm sorgfältig mit den in Nr. 2 angegebenen Stoffen.

Hannover'sche Stiefelwichse.

1.	Spodium	18
	Kartoffel-Syrup	9
	Schwefelsäure	4
2.	Galläpfel	4
	Wasser	10
	Eisenvitriol	2

Man bereitet die Mischung 1 in der Kälte unter fortgesetztem Rühren; die Mischung 2 wird durch zweistündiges Kochen der Galläpfel mit Wasser, Abseihen der Abkochung und Zugabe des Eisenvitriols bereitet. Beide Mischungen werden durch Rühren vereint.

Berliner Stiefelwichse.

1.	Beinschwarz	100
	Kartoffel-Syrup	50
	Schwefelsäure	10
2.	Gerberlohe	200
	Wasser	200
	Eisenvitriol	10

Die Mischung 1 wird kalt durch Rühren bereitet; die Gerberlohe wird durch zwei Stunden mit dem Wasser gekocht, in der Abkochung der Eisenvitriol gelöst und dieselbe mit dem Gemische Nr. 1 verrührt. Bisweilen giebt man dem Gemische auch noch folgenden Zusatz:

Blauholzextract	50
Rothes Chromkali	$^1/_2$
Wasser	50

welcher in der Wärme bereitet wird und der Stiefelwichse *schönen Glanz* verleiht.

Wasserdichte Kautschukwichse.

1.	Knochenasche	40
	Kartoffel-Syrup	40
	Schwefelsäure	10
2.	Kautschuk	4
	Leinöl	10

Man bereitet zuerst die Mischung 1 und läßt sie durch mehrere Tage stehen; die Mischung 2 wird in der Hitze hergestellt, nach dem Erkalten filtrirt, mit der ersten Mischung vereinigt und das Ganze unter fleißigem Rühren so lange erhitzt, bis es vollkommen gleichmäßig geworden ist. Diese Kautschukwichse ist von zähflüssiger Beschaffenheit und macht bei oftmaliger Anwendung das Leder fast vollständig wasserdicht.

Schuhwichse mit Wachszusatz.

Gelbes Wachs	50
Terpentinöl	5
Potasche	10

werden zusammen geschmolzen und mit

Zucker	10
Wasser	500

versetzt; der weißen Masse rührt man so viel Kienruß ein, als erforderlich ist, um eine tief schwarze Färbung derselben zu bewirken.

Wachs-Glanzwichse.

1.	Bienenwachs	10
	Soda	10
	Wasser	100
2.	Beinschwarz	100
	Schwefelsäure	2·5

Kartoffel-Syrup	100
Thran	100

Diese durch sehr gute Eigenschaften ausgezeichnete Glanzwichse wird auf folgende Weise bereitet: Man löst die Soda in dem Wasser auf und trägt das geschabte Wachs in kleinen Partien in die Lösung ein, welche nun so lange gekocht wird, bis sich kein Schaum an ihrer Oberfläche mehr zeigt.

Während des Kochens der Sodalösung mit Wachs bringt man das Beinschwarz und den Kartoffel-Syrup unter beständigem Rühren mit der Schwefelsäure zusammen und fügt dem Gemische, nachdem das Aufschäumen größtentheils vorüber ist, Thran zu. Die Soda-Wachsabkochung wird mit dem Gemische Nr. 2 in der Wärme verrührt und die Mischung noch warm in Büchsen gefüllt.

Guttapercha-Glanzwichse.

1.	Guttapercha	20
	Baumöl	50
	Gummi	20
	Wasser	1000
2.	Gebrannte Knochen	200
	Kienruß	400
	Kartoffel-Syrup	1500

Man schneidet die Guttapercha in kleine Stücke, übergießt sie mit dem Baumöle und erhitzt unter stetem Umrühren, bis eine gleichförmige Masse entsteht, in welche man die mit dem Wasser bereitete Gummilösung einrührt. Die Mischung Nr. 2 wird durch Rühren für sich bereitet und die *gleichmäßige* Mischung in der Wärme mit dem Gemische *Nr. 1 vereinigt.*

Wie aus der Vorschrift ersichtlich, ist dieses Product ganz frei von jeder Säure, greift daher das Leder nie an; der Zusatz von Guttapercha macht, daß das Leder bei wiederholtem Behandeln mit dieser Glanzwichse fast vollkommen wasserdicht wird.

Patent-Lederschwärze.

Bei manchem Lederzeug ist es von Wichtigkeit, dasselbe in mattschwarzer Farbe zu erhalten, welche weder vom Wasser noch von anderen Lösungsmitteln angegriffen wird, sondern bleibend ist, eine Eigenschaft, welche man namentlich von Riemenzeug verlangt. Die gewöhnlichen Schuhwichsarten vermögen dieser Anforderung nicht zu genügen.

Es ist aber nicht nur für zu färbendes Leder von Wichtigkeit, dasselbe andauernd schwarz zu machen, sondern es empfiehlt sich auch, Schuhwerk im Allgemeinen vom Anfang an mattschwarz zu färben, indem man hierdurch den Vortheil erzielt, daß man einerseits einer sehr geringen Menge von Schuhwichse oder Schuhlack bedarf, um dem Leder den schönsten Glanz zu ertheilen, andererseits das Leder, selbst wenn es tagelang dem Regen ausgesetzt wird, höchstens den Glanz, nicht aber die schwarze Farbe verliert.

Um Leder dauernd zu schwärzen, kocht man:

Blauholzspäne	1
Wasser	10

durch zwei Stunden, filtrirt die Lösung und bestreicht mittelst eines Schwammes oder Pinsels das zu schwärzende Leder drei- bis viermal. Ehe dieser Anstrich, durch welchen das Leder eine röthlichbraune Farbe annimmt, ganz trocken ist, bestreicht man es einmal mit einer Lösung aus

doppeltchromsaurem Kali . . 1
Wasser 100

worauf sogleich eine sehr schöne blauschwarze Färbung entsteht. Nachdem das Leder ausgetrocknet ist, reibt man es tüchtig mit Talg oder Thran ein und kann es sogleich mit einer Schuhwichse auf gewöhnliche Weise behandeln.

Braunkohlen-Glanzwichse.

Wenn man Braunkohlenpulver, welches durch feine Müllergaze geschüttelt wurde, mit starker Aetznatronlauge übergießt und durch mehrere Stunden kocht, so erhält man eine sehr dunkelbraune Flüssigkeit und ein sehr zartes Pulver, welches an Schönheit der Farbe dem Elfenbeinschwarz nahe kommt. Man schüttet die ganze Flüssigkeit in ein Gefäß, welches die mehrhundertfache Menge an Wasser enthält, läßt absitzen, sammelt das schwarze Pulver auf einem Papierfilter, trocknet und verrührt es in genügender Menge mit

Fischthran 10
Schweinefett 50

Belgische Glanzwichse.

Kartoffeln 10
Schwefelsäure 1
Beinschwarz 5
Schweinefett 20
Thran 40

Die Kartoffeln werden zerquetscht, mit der Schwefelsäure übergossen und unter beständigem Rühren in einem Steinzeug- oder Porzellangefäß erhitzt, bis die Masse dunkelschwarz geworden ist. Man fügt derselben sodann das Beinschwarz und schließlich bei gelinder Wärme das Fett und den Thran zu. Von Wichtigkeit ist es, fleißig zu rühren.

Sollte die Masse zu steif werden, so setzt man allmählich Thran zu, bis die gewünschte Beschaffenheit eingetreten ist.

Man muß mit dem Thranzusatz vorsichtig sein, indem sonst leicht der Fall eintreten kann, daß die Masse nicht dick genug wird, sondern eine schmierige Beschaffenheit annimmt. In diesem Falle müßte man durch Zugabe von etwas Beinschwarz nachhelfen.

Indigo-Glanzwichse.

Die sogenannte Indigo-Glanzwichse, welche im Handel vorkommt, hat mit Indigo nicht das mindeste zu schaffen. Wie wir uns durch persönliche Versuche überzeugten, verleiht eine wirkliche Beimischung von Indigo einer Schuhwichse durchaus keine vorzüglichen Eigenschaften. Man muß zu diesem Zwecke den auf das feinste gepulverten Indigo entweder mit Fett (respective Oel) abreiben oder denselben in löslicher Form, als sogenannter Indigo-Carmin, anwenden. In beiden Fällen erhält man aber eine Schuhwichse, welche sich von einer anderen, gut bereiteten Schuhwichse nur zum Nachtheile unterscheidet: das Präparat ist nie reinschwarz und glänzend, sondern zeigt ein unbestimmtes, mattes Schwarz, welches bei der Behandlung mit der Bürste nur schwierig stark glänzend zu machen ist.

Man kann den Indigo, schon seines hohen Preises wegen, für einen so billigen Artikel wie Schuhwichse immer ist, gar nicht anwenden; eine Schuhwichse, welche einen hübsch blauen Stich zeigt und dabei auf billige Art herzustellen ist, erhält man aus:

Kartoffel-Syrup	6
Schwefelsäure	4
Knochenasche	6

Berlinerblau	2
Kienruß	4
Thran	12
Schweinefett	8

Die Schwefelsäure wird mit der Knochenasche, dann mit dem Kartoffel-Syrup und dem Kienruß versetzt, schließlich die übrigen Stoffe eingerührt.

Glycerin-Schuhwichse.

Gute Schuhwichse soll, selbst wenn sie seit mehreren Jahren bereitet ist, eine weiche butter- oder salbenartige Masse bilden, welche leicht ausgestochen und mit Wasser angerührt werden kann. Bei vielen sonst ganz brauchbaren Schuhwichs-Gattungen macht man aber die Wahrnehmung, daß sie, namentlich, wenn sie in Holz- oder Pappschachteln aufbewahrt werden, allmählich austrocknen und dabei rissig werden, bisweilen sich sogar in feste Massen verwandeln, welche man nur schwierig mit Wasser aufzuweichen im Stande ist.

Diesem Uebelstande läßt sich aber leicht dadurch vorbeugen, daß man der fertigen Schuhwichse, bevor man sie in die Gefäße füllt, in welchen sie verkauft werden sollen, eine geringe Menge von Glycerin beimischt. Die für alle Fälle ausreichende Quantität von Glycerin beträgt 3 bis 4 Percent von dem Gesammtgewicht der Schuhwichse.

Das Glycerin ist ein Körper von ölartiger Beschaffenheit, welcher beständig aus der Luft Wasser an sich zieht und hiedurch die Schuhwichse immer feucht erhält. Nebst dieser Qualität besitzt das Glycerin auch noch die werthvolle, schon früher erwähnte Eigenschaft, daß es das Leder geschmeidig und weich macht und auch das Schimmeln der Schuhwichse vollständig verhindert. Auch als Zusatz zu *Lederfalben ist* das Glycerin, welches sich sowohl mit

Wasser als auch mit Fetten in jedem Verhältnisse mischen läßt, höchst empfehlenswerth, da es, wie erwähnt, das Leder sehr geschmeidig und weich macht.

Flüssige Schuhwichse.

1. Beinschwarz	120
Baumöl	30
Syrup	60
Schwefelsäure	30

Diese Körper werden in der Weise verrieben, daß man zuerst das Beinschwarz mit dem Baumöl verreibt, dann den Syrup einrührt und das Ganze zum Schlusse mit der Schwefelsäure verreibt.

2. Gummi arabicum	30
Traubenzucker	30
Wasser	500

Gummi und Zucker werden in dem Wasser unter Anwendung von Wärme gelöst und sodann die Flüssigkeit 2 mit der Masse 1 in der Weise gemischt, daß man 2 in kleinen Partien allmählich mit 1 mischt. Die fertige Masse wird in Flaschen gefüllt.

Schuhwichse ohne Schwefelsäure nach Löwy.

Galläpfelpulver	1000 Gramm
Blauholzextract	40 „
Essig	25 Liter

Die drei Körper werden eine halbe Stunde gekocht, der flüssige Antheil abgeseiht, mit 300 Gramm Eisenvitriol versetzt, nach 24 Stunden der klare Antheil abgezogen und mit

Gummi	250 Gramm
Zucker	3 Kilogramm
Syrup	2 „

so lange erwärmt, bis diese Stoffe gelöst sind. Die Flüssigkeit wird versetzt mit

Weingeist	2 Liter
Schellacklösung	1 „
Gerbstoffextract	130 Gramm.

Diese Schuhwichse ist flüssig und muß in Flaschen aufbewahrt werden. — (Die Schellacklösung wird bereitet, indem man in sehr starkem Weingeist so viel braunen Schellack löst, als sich überhaupt zu lösen vermag).

In der ursprünglichen Vorschrift ist noch ein Zusatz von 1200 Gramm Indigopulver empfohlen; wir haben denselben weggelassen, indem er nichts zur Schönheit des Productes beiträgt, dasselbe aber in ganz außerordentlicher Weise vertheuern würde.

Eisen-Glanzwichse.

Beinschwarz	12
Syrup	50
Zucker	8
Thran	6
Schwefelsäure	2

werden so lange verrührt, bis das Gemisch gleichartig geworden ist, und demselben zugesetzt:

Lohe-Abkochung	8
Eisenvitriollösung	6
Beinschwarz	30
Schwefelsäure	4
Pariserblau	4

Blutlaugensalz-Glanzwichse.

1. *Gelbes* Blutlaugensalz	32 Gramm
Wasser	9 Liter

2. Eisenvitriol . . . . . 100 Gramm
Wasser . . . . . 1 Liter
Salpetersäure . . . . . 15 Gramm

Von der Lösung 2 wird so lange zur Lösung 1 gefügt, als noch ein Niederschlag entsteht. Von dem Niederschlage wiegt man im nassen Zustande 2 Kilogramm ab und versetzt sie mit

Beinschwarz . . . . . 4 Kilogramm
Thran . . . . . 1 „
Syrup . . . . . ½ „
Wasser . . . . . 2 „
Schwefelsäure . . . . ½ „

Nach inniger Mengung des Ganzen füllt man die Masse sogleich in Schachteln.

IV.

Die Lederlacke.

Die Lederlacke sind eigentlich nichts Anderes als passend bereitete, schwarz gefärbte Firnisse. Guter Lederlack muß rasch trocknen und ganz besonders sich durch Elasticität auszeichnen; er darf selbst bei starkem und raschem Umbiegen des damit bestrichenen Leders nicht rissig werden, oder gar brechen, und muß entweder sogleich schön schwarz glänzen oder doch beim Reiben mit Flanell oder einem anderen weichen Stoffe schönen Glanz annehmen.

Nach ihrer Bereitungsweise kann man die Lederlacke in weingeistige und Firnißlacke unterscheiden; erstere

enthalten verschiedene Stoffe in Weingeist gelöst; sie trocknen sehr rasch nach dem Auftragen zu einem festen Ueberzuge ein und müssen deshalb in sorgfältig geschlossenen Flaschen aufbewahrt werden.

Die mit Leinöl oder fettem Firnisse bereiteten Lederlacke trocknen gewöhnlich erst zwölf oder vierundzwanzig Stunden nach dem Auftragen ganz aus, geben aber dann Ueberzüge, welche sich durch schönen Glanz, Dauerhaftigkeit und große Elastizität vortheilhaft auszeichnen.

Wenn man Lederlack mehrere Male auf eine und dieselbe Stelle aufzutragen wünscht, so soll man mit der nächsten Anwendung immer so lange warten, bis der erste Ueberzug vollkommen trocken geworden, indem sonst die Lackirung nicht gleichmäßig wird.

Glanzlacke.

Schwarzer Leder-Glanzlack.

Leinölfirniß		200
Umbra	gepulvert	40
Asphalt	gepulvert	80
Terpentinöl		200

Man erhitzt den Leinölfirniß mit dem Asphalt und der Umbra in einem Eisenkessel ziemlich stark, rührt bis zur vollkommenen Lösung und fügt der erkaltenden Mischung das Terpentinöl zu. Der Lack muß ziemlich dickflüssig sein und giebt beim Auftragen auf Leder nach einigen Stunden einen schön glänzenden Ueberzug von großer Dauerhaftigkeit

Antacid-Stiefel-Glanzlack.

Wie schon der Name besagt, ist diese Composition frei von Säure und bildet eine Art von Tinte, welche mit dem

rasch trocknet und nicht leicht rissig wird, selbst wenn man das Leder stark biegt. Er eignet sich auch deshalb gut als Schuhlack.

Elastischer Lederlack.

(Biegsamer Blaulack.)

Dieser Lack, welcher einen ausgezeichnet schönen blauen Glanz besitzt, außerordentlich biegsam und dauerhaft ist, wird auf folgende Art dargestellt:

Man kocht sogenanntes Berlinerblau oder Pariserblau mit Leinöl, indem man das feinst gepulverte Berlinerblau zuerst gut austrocknet und noch warm in einen eisernen Topf bringt, in welchem das Leinöl enthalten ist. Man verwendet

Leinöl	1000
Leinölfirniß	100
Berlinerblau	200

Nachdem das Berlinerblau eingetragen und innig mit der Flüssigkeit vermengt ist, erhitzt man rasch auf eine so hohe Temperatur, daß das Leinöl zu rauchen anfängt und sich auch bisweilen entzündet. Für den letzteren Fall, der eigentlich nicht eintreten soll, hält man einen Blechdeckel in Bereitschaft, welcher gut auf den Topf paßt, und löscht die Flamme durch Auflegen des Deckels.

Beim Kochen des Berlinerblaues mit dem Oele gehen verschiedene chemische Processe vor sich, welche aber noch nicht näher gekannt sind: das Leinöl färbt sich allmählich dunkelbraun bis schwarz und nimmt eine dickflüssige Beschaffenheit an. Um das Absetzen des Berlinerblaues zu verhüten, rührt man wiederholt während des Kochens.

Nach mehrstündigem Kochen — gewöhnlich reichen *3 bis 4* Stunden vollständig aus — läßt man die ganze *Masse bei* etwa der Siedhitze des Wassers ruhig stehen,

der nicht gelöste Theil des Berlinerblaues senkt sich zu Boden, die überstehende Flüssigkeit ist klar, aber von so dunkler Farbe, daß sie selbst in sehr dünnen Schichten schwarz erscheint; man füllt sie sogleich in Flaschen ab.

Damit die an und für sich leichte Bereitung dieses Lackes sicher gelinge, ist Folgendes wohl zu beachten:

Es darf nur die feinste Sorte von Berlinerblau angewendet werden und wird diese im Handel gewöhnlich als Pariserblau bezeichnet; man erkennt die Güte des Pariserblaues daraus, daß dasselbe ein hohes Gewicht zeigt und auf der Bruchfläche der Stücke ein eigenthümlicher Metallschimmer wahrnehmbar ist.

Hellblaues leichtes Berlinerblau, welchem der Metallschimmer fehlt, enthält oft nur 30 Percent und noch weniger des wirksamen Stoffes. Das vollständige Austrocknen des Berlinerblaues ist ebenfalls von Wesenheit, nur unter Anwendung des ganz trockenen und feinst gepulverten Präparates erzielt man in kurzer Zeit ausgezeichneten Blaulack.

Das Kochen dieses Lackes soll immer in dem nämlichen Topfe geschehen, der in demselben von einer vorhergehenden Kochung hinterbliebene Rückstand von Berlinerblau wird dann bei einer nächstfolgenden Kochung wieder nutzbar gemacht.

Wenn man mit diesem ausgezeichneten Präparate Leder lackiren will (dasselbe darf früher aber nicht geschwärzt oder mit einer Glanzwichse zusammengebracht worden sein), so giebt man die entsprechende Menge des Lackes in ein Gefäß, erwärmt sie so weit, daß sie dünnflüssig genug wird, und trägt den Lack heiß auf das Leder auf. Der Ueberzug des Leders ist dann von tiefblauschwarzer Farbe, trocknet über *Nacht ein* und widersteht ausgezeichnet dem Wetter; *das Leder kann auch* ohne Nachtheil stark gebogen werden.

Kautschuklack.

Gewöhnlicher Kautschuklack.

Kautschuk	10
Petroleum	20
Terpentinöl	10
Leinölfirniß	500

Man löst zuerst den Kautschuk durch Erwärmen in Petroleum und Terpentinöl und fügt den Firniß hinzu. Soll der Lack schwarz sein, so fügt man noch 50 Theile sehr feinen Kienruß bei.

Elastischer Kautschuklack.

Gereinigtes Fichtenharz	10
Terpentinöl	5
Kautschuk	5
Leinöl	10

Man schmilzt das Fichtenharz mit dem Terpentinöl, fügt den Kautschuk und das Leinöl zu und erhitzt unter Rühren, bis ein gleichmäßiges Gemisch entsteht. Auf Leder aufgetragen, bleibt dieser Lack selbst in der Kälte durch lange Zeit elastisch, ohne zu springen.

Gummischuh-Kautschuklack.

Kautschuk	70
Gereinigtes Fichtenharz	140
Terpentinöl	250
Beinschwarz	20

Man erhitzt zuerst den Kautschuk mit dem Terpentinöle ziemlich stark, läßt in der Lösung das Harz schmelzen und rührt in die noch heiße Masse das Beinschwarz ein.

Kautschuk-Bindelack.

Kautschuk	10
Benzin	70

Der Kautschuk wird mit dem Benzin in eine sorgfältig verschlossene Flasche gebracht und diese an die Sonne gestellt, bis die Lösung erfolgt ist. Dieser Lack eignet sich vorzüglich zum Repariren schadhaft gewordener Gummischuhe und Kautschuk-Regenröcke. Man bestreicht die schadhaft gewordenen Stellen mit dem Lacke und preßt dort, wo Risse zu repariren sind, die mit dem Lacke bestrichenen Stellen einige Minuten fest aneinander.

V.

Lederschmiere und Lederfalben.

Die als Lederschmiere und Lederfalben angewendeten Präparate haben den Zweck, das Leder zu conserviren, weich und biegsam zu erhalten und das Eindringen des Wassers zu verhüten. Jene Lederschmiermittel, welche flüssig und von öliger Beschaffenheit sind, werden einfach mit der Hand oder einem Wolllappen in das Leder eingerieben; die festen, salbenartigen macht man durch Erwärmen flüssig.

Es ist unter allen Umständen zu empfehlen, jedes Schmiermittel, sei es nun flüssig oder fest, in der Wärme anzuwenden, indem es dann weit tiefer in das Leder eindringt, als wenn man es bei gewöhnlicher Temperatur aufträgt.

Bei der erstmaligen Anwendung ist es zu empfehlen, das zu schmierende Leder so lange an einem warmen Orte liegen zu lassen, bis der Fettglanz, den ihm das Schmiermittel verleiht, wieder verschwunden ist, das heißt, bis das Schmiermittel gänzlich von dem Leder eingesaugt worden ist.

Vielfach ist der Irrthum verbreitet, daß nasses Leder nicht sogleich geschmiert werden könne, sondern vorerst ausgetrocknet werden müsse. Bekanntlich wird beim Austrocknen bei künstlicher Wärme das Leder hart und spröde und dauert es lange, bis das Schmiermittel so weit eindringt, daß das Leder wieder weich wird.

Nasses Leder eignet sich jedoch sehr gut zum Schmieren; man wischt es mit einem trockenen Tuche so lange, bis das Schmiermittel auf dem Leder haftet, und reibt sogleich das Schmiermittel gut ein. Das Austrocknen kann nun dann bei gewöhnlicher Temperatur oder unter Anwendung von künstlicher Wärme vorgenommen werden, ohne daß das Leder hart und spröde wird; es behält seine volle Geschmeidigkeit und Weichheit bei.

Seifenschmiere für Schuh-Oberleder.

In 10 Liter Wasser wird 1 Kilogramm Seife gelöst, sodann 1 Kilogramm Glycerin, 250 Gramm Rindstalg, 250 Gramm Thran und schließlich 250 Gramm Colophonium zugefügt. Das Ganze wird eine zeitlang gekocht und dann bis zum nöthigen Erkalten gerührt.

Lederfalbe für Pferdegeschirr.

Seife	2
Zucker	2
Wasser	4

Potaſche	1
Rüböl	20

Man löſt die feſten Stoffe in Waſſer und verrührt ſie unter Erwärmen mit dem Rüböle, bis eine gleichförmige Miſchung entſtanden iſt.

Waſſerdichte Glanzſchmiere.

Wachs	1
Seife	1
Kienruß	3
Terpentinöl	5
Thran	20

Man löſt das Wachs in dem Terpentinöle durch Erwärmen, fügt die geſchabte Seife hinzu, miſcht den Thran in der Wärme bei und rührt zum Schluſſe den Kienruß ein.

Waſſerdichtmachende Lederſchmiere.

Oelſäure	24
Rohe Stearinſäure	6
Ammoniakſeife	18
Gerbſtoffextract	3
Waſſer	24

Man ſchmilzt zuerſt die Oelſäure mit der rohen Stearinſäure, fügt dann nach und nach die Ammoniakſeife, den Gerbſtoffextract und ſchließlich das Waſſer zu.

Die Ammoniakſeife wird dargeſtellt, wenn man zu erhitzter Oelſäure ſo lange Aetzammoniak fügt, bis nach längerem Rühren der Geruch des Ammoniaks nicht mehr verſchwindet und das Ganze zu einer gallertartigen Maſſe erſtarrt.

Fügt man dieſer Schmiere eine Löſung von

Eiſenvitriol	2
Waſſer	6

zu, erhält man ſie von tiefſchwarzer Farbe und dient ſelbe dann in ausgezeichneter Weiſe zum Behandeln von Schuhwerk.

Waſſerdichte Lederſalbe.

Wachs	30
Asphalt	10
Terpentinöl	50
Leinöl	100
Baumöl	100

Das Wachs und der Asphalt werden in der Wärme in dem Terpentinöl gelöſt, das Leinöl und Baumöl gemengt, erhitzt und zu der Löſung gegoſſen; das Ganze wird durch Rühren gleichmäßig gemacht.

Lederglanz für gefettetes Leder.

1. Rubinſchellack . . . . . 200 Gramm
   Weingeiſt von 95° . . . 1 Liter

Durch wiederholtes Umſchütteln des Weingeiſtes mit Schellack in wohlverſchloſſener Flaſche, die an einem warmen Orte ſteht, erfolgt in einigen Tagen die Löſung des Schellacks.

2. Marſeillerſeife . . . . . 25 Gramm
   Weingeiſt von 95° . . . 0·4 Liter
   Glycerin . . . . . 40 Gramm

Man miſcht die Löſungen 1 und 2 und fügt hinzu

3. Lösliches Nigroſin . . . 5 Gramm
   in Weingeiſt gelöſt . . . 120 „

wodurch der Lederglanz eine ſchöne ſchwarze Farbe erhält.

Thran-Lederſchmiere.

Der Thran — an und für ſich ein ausgezeichnetes Mittel, Leder geſchmeidig zu erhalten — läßt ſich in manchen Fällen nicht anwenden, da er dem Leder einen höchſt unangenehmen Geruch ertheilt. Um dieſen zu beſeitigen und ihm zugleich die Eigenſchaft zu ertheilen, ſehr leicht in das Leder einzudringen, rührt man ihn ſo lange mit einer Löſung von Gerbſtoff, bis der Geruch verſchwunden und die ganze Maſſe butterartig geworden iſt.

Man läßt die Maſſe ſodann ruhen, trennt die fette Maſſe von dem wäſſerigen Antheile und verſetzt den Thran mit einer ſehr geringen Menge von Carbolſäure; der letztgenannte Zuſatz bewirkt, daß der gereinigte Thran auch bei langem Aufbewahren nicht ranzig werden könne. — Man verwendet.

Thran	100	Kilogramm
Gerbſtoff	2	„
Waſſer	10	„
Carbolſäure . .	50	Gramm

Schmiere für Waſſerſtiefel.

Walrath	20
Wachs	40
Fichtenharz	30
Terpentin	50
Leinöl	400
Thran	200

Wachs, Walrath und Fichtenharz werden geſchmolzen, ſodann der Terpentin beigemiſcht, ſchließlich Leinöl und Thran zugefügt, worauf man bis zur Siedhitze des Waſſers erwärmt und durch eine halbe Stunde lang rührt.

Harz-Lederschmiere.

Fichtenharz	10
Terpentinöl	3
Schweinefett	30

Man löst das Harz unter Erwärmung in dem Terpentinöle, fügt nach geschehener Lösung das Schweinefett hinzu, mischt das Ganze durch anhaltendes Rühren zu einem gleichartigen Gemenge und läßt erkalten. Wenn man es versucht, das als Lösungsmittel angewendete Terpentinöl durch andauerndes Erhitzen zu verjagen, so gelingt dies nur ohne Nachtheil für die Qualität des Productes, wenn man mit dem Erhitzen nicht bis zu einer höheren Temperatur geht, als etwa 180 Grad; das Terpentinöl verdampft bei dieser Temperatur sehr rasch, ohne daß jedoch das Fett angegriffen wird; steigert man aber die Temperatur mehr, so wird das Fett schon theilweise zerlegt und entstehen Producte, welche von nachtheiligem Einflusse für das Leder sind.

Für Leder, welches oft gebogen werden soll, eignet sich diese Schmiere nicht, aber sie eignet sich in ganz ausgezeichneter Weise für Pferdegeschirre, Riemen u. s. w.

Kautschukschmiere.

Kautschuk	8
Terpentinöl	8
Schweinefett	10
Talg	10
Thran	50
Kienruß	2

Man löst den Kautschuk durch Erwärmen in Terpentinöl und gießt die filtrirte Lösung zu den geschmolzenen Fetten, in welche man den Kienruß eingerührt hat.

Patent-Kautschukschmiere.

Kautschuk	1
Terpentinöl	5
Brauner Zucker	40
Schwefelsäure	5
Rüböl	40
Beinschwarz	8

Man löst den Kautschuk in Terpentinöl; behandelt den Zucker und das Beinschwarz mit der Schwefelsäure durch mehrere Stunden in der Wärme, vereinigt beide Lösungen, mischt sie mit dem Rüböle und erhitzt durch eine Stunde.

VI.

Die Fabrikation des Dégras.

Das mit diesem Namen bezeichnete Product, auch Gerberfett oder Abfett genannt, zeichnet sich durch die Eigenschaft aus, ungemein leicht in Leder einzudringen und demselben außerordentliche Weichheit und Geschmeidigkeit zu ertheilen. Wenn es sich daher darum handelt, hartes Leder weich und biegsam zu machen, da bildet das Dégras hierfür wohl dasjenige Mittel, mit welchem dieser Zweck am ehesten erreicht werden kann.

Ehe man die Eigenschaften der Fette genauer studirte, wurde das Dégras auf eine ganz eigenthümliche Weise dargestellt, und war in Folge dieses Umstandes nur in geringen Mengen im Handel zu haben, stand daher hoch im Preise. Selbst jetzt noch, wo man Dégras in beliebigen Mengen darstellen kann, wird dasselbe noch zu verhältnißmäßig sehr hohen Preisen verkauft, und ist daher die Fabrikation dieses *Schmiermittels ein* einträgliches Geschäft.

Seinem Wesen nach besteht das Dégras aus nichts Anderem, als aus Fett, welches sich im Zustande der Emulsion befindet, das heißt aus Fett, welches in einer Flüssigkeit von passender Beschaffenheit auf das Feinste vertheilt ist, so daß eine Masse von salbenartiger oder butterartiger Consistenz gebildet wird.

Als Kennzeichen eines brauchbaren Dégras wird besonders die Eigenschaft hingestellt, daß Leder, welches mit demselben eingerieben wurde, die Masse sehr rasch aufsaugt und, auf Haufen geworfen, nicht mehr merklich warm wird, sondern nach kurzer Zeit von der Masse ganz gleichförmig durchtränkt erscheint.

Darstellung des Dégras als Nebenproduct in den Sämischgerbereien.

Bei der Fabrikation des sämischgaren Leders werden die gehörig vorbereiteten Häute mit Fischthran eingespritzt und auf Haufen geworfen. In Folge der beginnenden Zersetzung des Fettes erwärmen sich diese Haufen ziemlich stark und werden nach einer gewissen Zeit die Häute tüchtig gewalkt und schließlich mit einer etwa 10percentigen Lösung von Potasche behandelt. Es bildet sich dann eine weiße Flüssigkeit, die sogenannte Weißbrühe, in welcher das Fett in Form von ungemein feinen Tröpfchen vertheilt erscheint.

Man setzt dieser Flüssigkeit so viel Schwefelsäure zu, als zur Neutralisation der Potasche erforderlich ist, und scheidet sich dann in der Ruhe wieder das Fett auf der Oberfläche der Flüssigkeit ab. Es bildet dann eine schmutzigweiße, auch gelb bis braun gefärbte Masse von ziemlich mildem Geschmack, welche besonders zum Geschmeidigmachen von lohgarem Leder verwendet wird, von dem sie mit der größten Leichtigkeit aufgenommen wird.

In manchen Fabriken werden Thierhäute eigens zu dem Zwecke der Fabrikation von Dégras sämisch gegerbt, indem man sie nach dem Walken und Behandeln mit Potaschenlösung immer von Neuem mit Thran einspritzt, warm werden läßt, walkt und mit Potaschenlösung wäscht, und dies so lange fortsetzt, bis die Häute in Fetzen gerissen sind.

Darstellung von Dégras aus Thran.

Man kann Dégras auf weit weniger umständliche Weise, als vorstehend angegeben wurde, darstellen, und zwar, indem man Thran in eine Emulsion verwandelt. Es geschieht dies auf folgende Art: Man bringt eine 10—20percentige Lösung von Potasche in einem geräumigen Kessel zum Kochen und läßt an einem über dem Kessel aufgestellten Gefäße Thran in einem sehr dünnen Strahle in die heiße Flüssigkeit strömen, welche mittelst eines Rührwerkes ununterbrochen gerührt werden muß. Die Menge von Thran, welche man anzuwenden hat, kann für jede Thransorte nur von Fall zu Fall bestimmt werden; bei manchen Thransorten kann man bis zur Hälfte des Gewichtes der im Kessel enthaltenen Masse gehen, bei manchen muß man schon bei einem viel geringeren Zusatz inne halten.

Nachdem aller Thran zugefügt ist, läßt man das Rührwerk noch durch längere Zeit fortgehen, und erhitzt die Masse fortwährend, während man von Zeit zu Zeit Proben aus dem Kessel nimmt. Wenn eine solche Probe, welche man in ein hohes Glas gießt und durch längere Zeit ruhen läßt, eine gleichartig aussehende milchartige Flüssigkeit bildet, die sich auch in der Ruhe nicht in zwei Schichten trennt, sondern nur beim Erkalten dickflüssiger wird, so ist die Operation als gelungen und beendet zu betrachten.

Man läßt dann unter fortwährendem Rühren das fertige Dégras so lange abkühlen, bis es anfängt, dickflüssig zu werden, und gießt es dann sogleich in die Gefäße, in welchen es verkauft werden soll.

In der Mehrzahl der Fälle gelangt man bei dieser Führung der Arbeit zu einem ganz befriedigenden Ergebnisse und gewinnt ein allen Anforderungen entsprechendes Dégras; bei manchen Thransorten erscheint aber alle Mühe vergebens, um ein brauchbares Product zu erhalten. Man kann nämlich durch viele Stunden erhitzen und rühren und erhält doch immer nur eine Masse, aus der sich in der Ruhe ein großer Theil des Fettes wieder abscheidet; es führt dies zu dem Schlusse, daß es Thransorten gebe, welchen die Eigenschaft fehlt, sich vollständig mit Potaschenlösung zu emulsiren. Es erscheint daher immer angezeigt, daß man einen nach Dégras zu verarbeitenden Thran auf seine Beschaffenheit durch einen Vorversuch prüfe, und verwendet man hierzu nur einige Liter Potaschenlösung, welche man in einem emaillirten Topfe mit dem Thrane unter fortwährendem Rühren erhitzt.

Man kann Thran, welcher sich nicht vollständig mit der Potaschenlösung emulsiren will, leicht auf die Weise auf Dégras verarbeiten, daß man in den Kessel zuerst eine sehr schwache Aetznatronlauge zum Kochen erhitzt, in diese den Thran einfließen läßt und so lange rührt, bis die Flüssigkeit ein milchartiges Aussehen gewinnt. Ist dies eingetreten, so läßt man in den Kessel eine sehr concentrirte Potaschenlösung fließen und rührt so lange fort, als überhaupt noch Fetttröpfchen in der Flüssigkeit zu bemerken sind, worauf man die vorerwähnte Probe anstellt.

Wir führen diese Arbeit auf folgende Weise aus: Es wird in dem Kessel auf je 100 Liter Wasser 1 Kilogramm

festes Aetznatron aufgelöst und über dem Kessel zwei mit Hähnen versehene Gefäße aufgestellt. Eines dieser Gefäße enthält den zu verarbeitenden Thran, das andere die concentrirte Potaschenlösung. Die letztere wird dadurch dargestellt, daß man Potasche mit einem Wasserquantum übergießt, welches ihr dem Gewichte nach gleich ist und das Ganze unter öfterem Umrühren 24 Stunden stehen läßt. Nach Verlauf dieser Zeit wird die concentrirte Potaschenlösung von dem ungelöst gebliebenen Antheile abgegossen und in das über dem Kessel befindliche Gefäß gebracht.

Man erhitzt zuerst die Natronlauge zum Kochen und öffnet dann den Hahn des Thrangefäßes so weit, daß der Thran in einem Strahle von der Dicke eines Bleistiftes ausfließt. Während dies geschieht, muß schon stark gerührt werden. Wenn die Flüssigkeit nach Zusatz der gesammten Thranmenge milchig geworden ist, läßt man die Potaschenlösung ebenfalls in einem dünnen Strahle zufließen und rührt so lange, bis die Probe ein günstiges Resultat ergiebt.

Will man das fertige Product von dickerer, noch mehr salbenartiger Beschaffenheit haben, so muß man vom Anfange an eine etwas größere Menge von Aetznatron anwenden und löst anstatt 1 Percent $1^1/_2$ oder 2 Percente Aetznatron in dem Wasser auf. Man muß aber durch Vorproben genau bestimmen, wie viel Aetznatron anzuwenden ist, um dem Dégras die salbenartige Beschaffenheit zu erhalten, indem eine zu große Menge von Aetznatron bewirken würde, daß die Beschaffenheit der erkalteten Masse mehr seifenartig als salbenartig ausfällt. Das Dégras muß sich ohne Schwierigkeit mit dem Finger auf Leder verreiben lassen und von demselben schnell aufgesaugt werden.

Das Oleïn-Dégras.

Das Nebenproduct von der Fabrikation der Stearinkerzen, das Oleïn oder die Oelsäure läßt sich in zweckmäßiger Weise zur Herstellung eines sehr brauchbaren Dégras verwenden, welches aber in seinen Eigenschaften doch minder werthvoll ist, als das aus Thran bereitete Präparat.

Man kann das Oleïn-Dégras gerade in derselben Weise darstellen, wie das Thran-Dégras und beginnt die Operation ebenfalls mit dem Einfließenlassen des Oleïns in die kochende Aetznatronlauge. Die Bildung der milchartigen Flüssigkeit vollzieht sich gewöhnlich in kürzerer Zeit, als bei Verarbeitung von Thran und wird dann sogleich der Zusatz von Potaschenlösung gegeben und zu Ende gerührt.

Zeigt sich das fertige Product in der schnell abgekühlten Probe noch zu dünnflüssig, so fügt man der noch heißen Masse im Kessel eine entsprechende Menge von Oleïnseife zu. Damit sich aber letztere schnell in der Flüssigkeit auflöse und keine ungelösten Theilchen zurückbleiben, ist es unbedingt nothwendig, daß die Seife in feine Späne geschnitten sei und muß so lange gerührt werden, bis eine Probe bei genauer Betrachtung keine weißlichen Stückchen von ungelöster Seife erkennen läßt, sondern aus einer ganz homogenen Masse besteht.

Manche Praktiker sind der Ansicht, daß ein Dégras, welches von bräunlicher Farbe ist, von kräftigerer Wirkung sei als ein hellfarbiges — eine Anschauung, welche übrigens der Begründung entbehrt, indem die braune Färbung nur dadurch bedingt wird, daß man zur Darstellung des Dégras *einen mehr* dunkelfarbigen Thran anwendete.

Um aber dem Wunsche der Consumenten, dunkel*farbiges* Dégras zu erhalten, entsprechen zu können, giebt

es ein sehr einfaches Mittel und besteht dieses darin, daß man der fertigen aber noch heißen Masse ein passendes Färbemittel zufügt. Am geeignetsten zu diesem Behufe erweist sich eine sehr concentrirte Abkochung von Lohe oder auch eine concentrirte Auflösung von sogenanntem Gerbstoff-Extract. Man läßt die betreffende Flüssigkeit in einem dünnen Strahle in das heiße Dégras fließen und rührt dann noch so lange, bis die ganze Masse gleichförmig gefärbt erscheint. Es ist aber auch in diesem Falle von Wichtigkeit, dahin zu streben, daß das Dégras die salbenartige Beschaffenheit beibehalte. Auf eine Glastafel in ziemlich dicker Schichte aufgestrichen und gegen das Licht gehalten, muß gut zubereitetes Dégras das Licht gleichförmig durchscheinen lassen, ohne daß sich in der Masse hellere oder dunklere Flecken zeigen.

Schwarzes Dégras

kann auf die Weise dargestellt werden, daß man dem mit Lohbrühe oder Gerbstoff-Extract verrührten noch heißen Dégras eine kleine Menge von in Wasser aufgelöstem Eisenvitriol zufügt und noch eine zeitlang rührt. Die ganze Masse färbt sich alsbald tiefschwarz und kann solches Dégras als vorzügliches Schmiermittel für schwarzes Leder, welches geschmeidig sein soll, und auch durch Naßwerden nicht hart und spröde werden darf, verwendet werden.

NEW YORK FREE
JACKSON SQUARE BRANCH
Circulating Library.

Inhalt.

Seite

Vorwort III

I. **Einleitung** 1

II. **Die Eigenschaften der zu Schmiermitteln benützten Körper** 11

Die Fette 11

Tabelle über die Schmelz- und Erstarrungspunkte von Fetten und anderen Körpern, welche als Schmiermittel verwendet werden 15. — Die Harze, flüchtigen Oele und chemischen Producte 16. — Die Mineralien 17.

III. **Die Rohmaterialien der Schmiermittel** 22

I. Feste Fette 22

Talg 23. — Schweinefett 26. — Pferdefett 26. — Knochenfett 26. — Klauenfett 27. — Wallrath 27. — Wachs 27. — Palmöl 28. — Cocosöl 28.

II. Flüssige Fette 29

Thran 29. — Walrathöl 30. — Rüböle 31. — Olivenöl (Baumöl) 31. — Buchenkernöl 32. — Kürbisöl 33. — Sesamöl 33. — Erdnußöl 33. — Leinöl 33. — Oelsäure oder Oleïnsäure 34.

III. Harze und ätherische Oele 35

Terpentinöl 35. — Fichtenharz 36. — Asphalt 36. — Kautschuk 36.

IV. Chemische Producte 37

Mineralöl 37 — Paraffin und Naphtalin 38. — Harzöl 38. — Seife 39. — Soda 39. — Bleiglätte 40 — Bleizucker 40.

V. Mineralien 41

Talk 41. — Speckstein 41. — Schwefel 42. — Graphit 42.

IV. ***Die festen Schmiermittel*** 44

V. ***Talg- oder Unschlitt-Schmiermittel*** 45

Talg-Thranschmiere 47. — Schwefel-Wagenschmiere 47. — *Booth's* Patenschmiere Nr. 1 und 2 48. — Talg-Klauen-

Seite

fettschmiere 48. — Talg-Rüböl-Sodaschmiere Nr. 1, 2 und 3 49. — Französische Talg-Thranschmiere 49. — Talg-Ricinusölschmiere 50.

VI. Palmöl-Schmiermittel 50
Palmöl-Soda-Schmiermittel 52
Die Bereitung der Palmöl-Soda-Schmiere 54
Gelbe Palmöl-Soda-Schmiere Nr. 1, 2 und 3 58. — Gelbe Palmöl-Seifen-Soda-Schmiere Nr. 1 und 2 59. — Amerikanische Palmöl-Schmiere A und B 60. — Französische Palmöl-Schmiere A und B 60. — Belgische Palmöl-Schmiere A und B 61. — Wagenschmiere für sehr schwere Lastwagen Nr. 1 und 2 61. — Wagenschmiere für Lastfuhrwerke 62. — Schmiermittel für hölzerne Maschinen 62.

VII. Bleiseifen-Schmiermittel 63
Wagenschmiere aus ölsaurem Bleioxyd 65.

VIII. Eigentliche Seifenschmieren 67
Chardon's Seifenschmiere 67. — Talg-Oel-Seifenschmiere 68. Wagenschmiere für Luxuswagen A und B 69.

IX. Kautschuk-Schmiermittel 70
Doulon's Kautschukschmiere 70. — Kautschuk-Maschinenschmiere 70. — Amerikanische Kautschukschmiere 71. — Kautschuk-Adhäsionsschmiere 71. — Kautschuk-Gutta-Percha-Schmiere 72. — Kautschuk-Wagenschmiere 72. — Kautschuk-Fettschmiere 72.

X. Andere feste Schmiermittel 73
Asphalt-Wagenschmiere 73. — Naphtalin-Schmiere 74. — Harz-Maschinenschmiere 74. — Graphit-Wagenschmiere 75. — Graphitschmiere für rasch rotirende Achsen 75.

XI. Flüssige Schmiermittel 75

XII. Die Oelschmiermittel im Allgemeinen 76

XIII. Die Raffinirung der Oele zum Zwecke der Bereitung der Schmiermittel 79
Das Raffiniren mit Schwefelsäure 79
Das Raffiniren mit Gerbstoff 85
Das Raffiniren mit Kalilauge 86
Das Raffiniren mit Zinkoxyd 89
Das Raffiniren mit Bleioxyd 91
Die Raffinirung des Baumöles und Rüböles 92

XIV. Die Cohäsionsöle 95
Cohäsionsöle Nr. 1 und 2 98.

XV. Das Harzöl 99

XVI. Schmiermittel aus Harzöl und Fetten 101

Seite

Harzöl-Thranschmiere 101. — Solaröl-Schmiere 101. — Dicke Oelschmiere Nr. 1 101, Nr. 2 102. — Patent-Harzöl-Wagenschmiere 102. — Paraffin-Oelschmiere 104. — Paraffin-Oelschmiere für den Sommer 105.

XVII. Das Klauenöl 106

XVIII. Das Knochenfett 108

Knochenfettschmiere Nr. 1 und 2 112. — Thran-Schmiere 113.

XIX. Schmiermittel für specielle Zwecke 114

Schmiere für raschlaufende Achsen I und II 114. — Schmiere für Kolbenstangen 114. — Schmiere für Zahnräder 114. — Schmiere für Treibriemen 115. — Riemenschmiere 115. — Kautschukschmiere für Treibriemen 115. — Belgische Wagenschmiere 115. — Coll's Patent-Schmieröl 116. — Amerikanische Maschinenöle und feste Maschinen-Schmiermittel 116. Adhasionsfett für Lederriemen 117. — Graphit-Schmierpulver 117.

XX. Die Mineral-Schmieröle 117

Das Vulcanöl 118. — Das Globeöl u. s. w. 118. — Die Vaseline 118. — Die Paravaseline 119.

XXI. Uhrmacheröle und Oele für Nähmaschinen mit Fig. 1 119

Fettes Uhrmacheröl 121. — Olivenöl-Uhrschmiere 121. — Knochenöl-Uhrschmiere 121. — Feines Maschinenöl 124. — Mineralöl für Uhrmacher 125. — Kautschuk-Nähmaschinenschmiere 125. — Nähmaschinen-Mineralöl 126. — Nähmaschinen- und Uhrmacheröl 126.

XXII. Das Aufbringen der Schmiermittel auf die zu schmierenden Maschinentheile (mit Fig. 2 bis 5) . . 126

Die elastische Schmierkanne 128. — Die aërostatische Schmierkanne 130. — Die Schmier-Urne 132. — Die bewegliche Schmier-Urne 133.

XXIII. Das Reinigen der Putzlappen von der Maschinenschmiere 134

Die Aufbewahrung der Putzlappen 136

XXIV. Die Anwendung der Schmiermittel 137

I. Die Fabrikation der Schuhwichse, der Lederlacke und Lederschmiere 140

II. Die Fabrikation des Beinschwarzes (Elfenbein- auch Pariserschwarz) 142

Das Elfenbeinschwarz 144. — Die Fabrikation des *Rebenschwarzes* 145.

III. Schuhwichse im Besonderen 146

Seite

Das Glycerin 147. — Wiener Oelglanzwichse 149. — Lyoner Stiefelwichse 150. — Hannover'sche Stiefelwichse 151. — Berliner Stiefelwichse 151. — Wasserdichte Kautschukwichse 152. — Schuhwichse mit Wachszusatz 152. — Wachs-Glanzwichse 125. — Gutta-Percha-Glanzwichse 153. — Patent-Lederschwärze 154. — Braunkohlen-Glanzwichse 155. — Belgische Glanzwichse 155. — Indigo-Glanzwichse 156. — Glycerin-Schuhwichse 157. — Flüssige Schuhwichse 158. — Schuhwichse ohne Schwefelsäure nach Löwy 158. — Eisenglanzwichse 159. — Blutlaugensalz-Glanzwichse 159.

IV. Die Lederlacke 160

Glanzlacke 161

Schwarzer Leder-Glanzlack 161. — Antacid-Stiefel-Glanzlack 161. — Schwarzer Lederlack 162. — Lack für Pferdegeschirr 163. — Schwarzer Pferdegeschirrlack 163. — Schwarzer Riemenlack 163. — Elastischer Lederlack (Biegsamer Blaulack) 164.

Kautschuklacke 166

Gewöhnlicher Kautschuklack 166. — Elastischer Kautschuklack 166. — Gummischuh-Kautschuklack 166. — Kautschuk-Bindelack 167.

V. Lederschmiere und Lederfalben 167

Seifenschmiere für Schuh-Oberleder 168. — Lederfalbe für Pferdegeschirr 169. — Wasserdichte Glanzschmiere 169. — Wasserdichtmachende Lederschmiere 169. — Wasserdichte Lederfalbe 170. — Lederglanz für gefettete Leder 170. — Thran-Lederschmiere 171. — Schmiere für Wasserstiefel 171. — Harz-Lederschmiere 172. — Kautschukschmiere 172. — Patent-Kautschukschmiere 173.

VI. Die Fabrikation des Dégras 173

Darstellung von Dégras aus Thran 175. — Das Oleïn-Dégras 178. — Schwarzes Dégras 179.

Alphabetisches Sachregister.

	Seite
Abfett	173
Aetznatron	25
Antacid-Glanzlack	161
Antifrictions-Schmiermittel	64
Asphalt	18, 36
Asphalt-Wagenschmiere	73
Auslassen des Talges	25
Baumöl	31
Beinschwarz	142
Benzol	135
Berlinerblau	164
Blaulack	164
Bleiessig	63
Bleiglätte	40
Bleizucker	40
Bleiseifen-Schmiermittel	63
Blutlaugensalz-Glanzwichse	159
Bindelack	167
Booth's Patentschmiere	48
Buchenkernöl	32
Chardon's Seifenschmiere	67
Cocosöl	28
Cohäsionsöle	95
Colophonium	36
Coll's Patentschmiere	116
Dégras	173
„ aus Sämisch-Leder	174
„ „ Thran	174
„ schwarzes	179
Doulon's Kautschukschmiere	70
Eagle-oil	118
Elfenbeinschwarz	142, 144
Eigenschaften der Schmiermittel	11
Emulsionen	40
Eisenglanzwichse	159
Erdnußöl	33
Erstarrungspunkte der Fette	17
Federharz	17
Federweiß	42
Fette	11
Fette, feste	23
Fichtenharz	36
Fischthran	29
Gerberfett	173
Glanzlacke	161
„ schwarzer	161
Glanzschmiere, wasserdichte	169
Glanzwichse	155
„ Braunkohlen-	155
„ belgische	155
Globeöl	118
Glycerin	147
„ Schuhwichse	157
Graphit	42
Graphit-Walzenschmiere	75
Griesen	25
Guttapercha	17
Guttapercha-Glanzwichse	153
Harze	16
Harz-Maschinenschmiere	74
Holz-Schmiermittel	62
Harzöl	17, 38, 99
„ Schmiere	101
„ Thranschmiere	101
Huile d'enfer	32
„ tournante	32
Indigo-Glanzwichse	157
Kautschuk	17, 37
Kautschukschmiere	70
„ amerikan.	71

	Seite
Kautschukschmiere Adhäsions-	71
„ Doulon's	70
„ Fettschmiere	72
Kautschuk-Guttaperchaschmiere	72
Kautschukwagenschmiere	72
Kautschuklack	166
„ f. Gummischuhe	166
Kautschukwichse	152
Klauenfett	27
Klauenöl	106
Knochenfett 26,	108
Knochenfett-Schmiere	112
Knochenkohle	142
Kolbenstangen-Schmiere	1 4
Kohlenöl	37
Kohlsaatöl	31
Kürbisöl	33
Lederglanz	170
Lederlacke 140,	160
„ schwarzer	162
„ Schmiere	140
Lederlack, elastischer	164
Ledersalben	167
„ für Pferdegeschirr	169
Lederschwärze	154
Lederschmiere, wasserdichte	169
Leinöl	34
Luxuswagen, Schmiere für	69
Maschinenöl	116
Mineralien	18
Mineralöl 17,	37
Mineralöl-Schmiere	117
Nähmaschinen-Oele 119,	125
Naphtalin 17,	38
Naphtaöl	37
Naphtalinschmiere	74
Oleïn-Dégras	178
Oleïnsäure	34
Olivenöl	31
Oele, trocknende	13
Oelglanzwichse	149
„ Wiener	149
Oelsäure	34
Oelschmiermittel	76
Palmöl	28
„ Bleichen des	28
Palmöl-Soda-Schmiere	52
„ „ „ amerikan.	61
„ „ „ belgische	61
„ „ „ französ.	60
„ „ „ „ gelbe	58
Palmöl-Schmiermittel	50
Palmer's Patentschmiere	65
Paraffin 17,	38
Paraffinöl-Schmiere	104
Paravaseline	118
Pariserblau	165
Pariserschwarz	142
Patent-Harzölschmiere	102
Petroleumäther	135
Pferdefett	26
Pferdegeschirr-Lack	163
Phönix-Oil	118
Putzlappen	134
„ Aufbewahrung der	136
„ Reinigen der	134
Raffiniren des Oeles mit Bleioxyd	91
Raffiniren des Oeles	79
„ mit Gerbstoff	85
„ „ Schwefelsäure	79
„ „ Kalilauge	86
„ „ Zinkoxyd	89
Raffiniren von Baum- und Rapsöl	92
Ranzigwerden	20
Rapsöl	31
Rebenschwarz	145
Reibungswiderstand	2
Reißblei	42
Riemenlack	163
Riemenschmiere	115
Robbenöl	30
Rothpech	36
Rüböl	31
Schmierkanne	128
Schwefel	42
„ Blumen	42
Schmiere	

	Seite
Schmiermittel	1
„ Wirksamkeit der	3
„ fette	9
„ chemische	10
„ mineralische	10
Schmiere für rasch laufende Achsen	114
Schmelzpunkte der Fette	17
Schmierurne	132
„ bewegliche	133
Schweinefett	26
Schwefel-Wagenschmiere	47
Schuhwichse	140
Schuhwichse, flüssige	158
Schuckart's Adhäsionsfett	117
Seife	39
Seifenschmiere	67
„ von Chardon	67
„ für Leder	168
Sesamöl	33
Soda	39
Solaröl	37
Stiefelwichse	150
„ Berliner	151
„ Lyoner	151
„ Hannover'sche	151
Solarölschmiere	101
Speckstein	18, 41
Stangenschwefel	42
Stealit	18, 41
Talg	23
„ Oel	24
Talg-Klauenfettschmiere	49
Talg-Ricinusschmiere	50
Talg-Rüböl-Schmiere	49
Talg-Oel-Seifenschmiere	68
Talgraffination	25
Talgschmiere	45
Talg-Thranschmiere	47
„ „ französische	50
Talk	18, 41
Tallow-Oel	65
Taufstein	42
Terpentinöl	35
Thran	29
Thran-Lederschmiere	171
Thranschmiere	113
Theeröle, schwere	37
Treibriemenschmiere	115
Uhrschmiere	121
Uhrmacheröl	119
„ fettes	121
„ mineralisches	124
Unschlittschmiere	45
Vaseline	119
Vulcanöl	118
Wachs	27
Wachs-Glanzwichse	152
Wagenschmiere	61, 62
„ belgische	115
Walrath	27
Walrathöl	27, 30
Zahnräderschmiere	114
Zinkoxyd, ölsaures	89
Zinkspäne	90
Zinkweiß	90

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

Die

Fette und Oele.

Darstellung

der Eigenschaften aller Fette und Oele, der Fett- und Oelraffinerie und der Kerzen-Fabrikation.

Handbuch für Industrielle, Talg- und Oel-Fabrikanten, Parfumeure, Wachswaaren-, Seife- und Kerzen-Fabrikanten, Lack- und Firniß-Fabrikanten, Apotheker, Landwirthe u. s. w.

Nach dem neuesten Stande der Technik leichtfaßlich geschildert

von

Friedrich Thalmann.

Mit 31 Abbildungen.

16 Bogen. Octav. geh. 1 fl. 65 kr. = 3 Mark.
Eleg. geb. 2 fl. 10 kr. = 3 M. 80 Pf.

Die Anwendung der aus dem Thier- und Pflanzenreiche stammenden Fette und Oele in den verschiedensten Industriezweigen ist eine so ausgedehnte, daß ein Werk, welches die Eigenschaften, Gewinnung und Raffination der Fette in übersichtlicher leichtfaßlicher Form behandelt, gewiß ein für alle Fachinteressenten sehr willkommenes und nutzbringendes sein wird. Der Verfasser des vorliegenden Werkes — seit langer Zeit praktisch auf dem Gebiete der Fettindustrie thätig — giebt in dem vorliegenden Werkchen eine vollständige Darstellung der Eigenschaften, Gewinnung und Reinigung aller Fette, Oele und Wachsarten, sowie die Methoden zur Untersuchung derselben in knappster, aber doch den ganzen Stoff umfassender Form und dem neuesten Stande der Wissenschaft und Praxis entsprechend, so daß das vorliegende Werk für jeden Gewerbetreibenden auf dem Gebiete der Fettindustrie, ein werthvolles Hilfs- und Nachschlagebuch bildet, welches wir ganz besonders allen Schmiermittel-Erzeugern, Talg- und Oelraffineueren, Wachsfabrikanten, Lack-, Firniß-, Kerzen- und Seifenfabrikanten, Apothekern und Parfumeuren als ein vortreffliches Werk empfehlen können.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

Petroleum und Erdwachs.

Darstellung

der Gewinnung von Erdöl und Erdwachs (Ceresin), deren Verarbeitung auf Leuchtöle und Paraffin, sowie aller anderen aus denselben zu gewinnenden Producte, mit einem Anhang, betreffend die Fabrikation von Photogen, Solaröl und Paraffin aus Braunkohlentheer.

Mit besonderer Rücksichtnahme auf die aus Petroleum dargestellten Leuchtöle, deren Aufbewahrung und technische Prüfung.

Von

Arthur Burgmann,

Chemiker.

Mit 12 Abbildungen.

16 Bogen Octav. Geh. 1 fl. 80 kr. = 3 M. 25 Pf.
Eleg. geb. 2 fl. 25 kr. = 4 M. 5 Pf.

Das Petroleum hat sich wie kaum ein zweiter Körper in überraschend kurzer Zeit überall Eingang zu verschaffen gewußt, und beschäftigt gegenwärtig die Raffination des Petroleums und die Darstellung der mannigfachen aus demselben und dem Erdwachse zu gewinnenden Stoffe Tausende von Händen; durch die Erschließung neuer großer Lager dieser werthvollen Körper in Europa selbst geht in nächster Zeit das Gebiet der Petroleum-Industrie einem neuen mächtigen Aufschwung entgegen. — Der Verfasser des vorliegenden Werkes hat es unternommen, eine ausgezeichnet gelungene, übersichtliche Darstellung der besten Methoden zur Gewinnung aller aus Rohpetroleum und Erdwachs überhaupt zu erzielenden Stoffe zu geben und hat durch ausführliche Schilderung der besten Verfahren zur Untersuchung, Aufbewahrung und Werthbestimmung des Petroleums sein Buch auch für den Kaufmann und Consumenten höchst werthvoll gemacht. Das vorliegende Werk ist bis nun das einzige, welches die gesammte Erdöl- und Erdwachs-Industrie in ein übersichtliches Bild zusammenfaßt und sei aus diesem Grunde sowohl dem Schmiermittel-Fabrikanten dem Kaufmann und überhaupt Jedem, welcher sich für die Industrie dieser immer mehr an Bedeutung gewinnenden Körper interessirt, ein mustergiltiges Buch bestens empfohlen.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

In zwanglosen Bänden. — Mit vielen Illustrationen.

Kein Zweig der menschlichen Thätigkeit hat in einer so kurzen Spanne Zeit so bedeutende, wahrhaft riesige Fortschritte gemacht, wie die chemische Wissenschaft und deren Anwendung auf die Gewerbe — die chemische Technologie; jedes Jahr, ja fast jeder Monat bereichert unser Wissen mit neuen staunenswerthen Erfindungen auf chemisch industriellem Gebiete.

Die chemischen Gewerbe haben das Eigenthümliche, daß sie ein viel rascheres Umsetzen des Capitales gestatten, als die mechanischen, während es bei diesen oft Monate lang dauert, bis das Object verkaufsfähig wird, verwandelt der Industrielle auf chemischem Wege sein Rohmaterial in wenigen Tagen, oft selbst in wenigen Stunden in fertige Handelswaare. Wir erinnern hier nur an die Seifen-Fabrikation, die Fabrikation der Parfumerien, der Stärke, des Leimes, die Branntweinbrennerei, Essig-Fabrikation, Bierbrauerei u. s. w.

Chemische Producte in großer Zahl sind in neuerer Zeit nicht nur Bedürfnisse des täglichen Lebens geworden, welche in jedem Gewerbe Anwendung finden, wie Seife, Weingeist, Leim, Stärke u. s. w. sondern sie sind auch zu allgemeinen Luxusartikeln geworden, wie Liqueure, Parfumerien, Toiletteseifen, das Glycerin u. s. w. Der stets gesteigerte Bedarf an chemischen Producten veranlaßt das fortwährende Entstehen chemischer Fabriken, die ihrem Besitzer ein sicheres Erträgniß abwerfen.

Die chemisch-technische Literatur hat aber im Großen und Ganzen nicht mit den Fortschritten der Technik gleichen Schritt gehalten; wir besitzen zwar treffliche Quellenwerke, welche aber vom allgemein wissenschaftlichen Standpunkte gehalten, dem praktischen Fabrikanten in der Regel nicht darbieten, was für ihn Bedürfniß ist: ein compendiöses, abgefaßtes Handbuch, in welchem frei von allem überflüssigen Beiwerke die Fabrikation der betreffenden Producte in klarer, leicht faßlicher wahrhaft populärer Weise dargestellt ist und den neuesten Erfindungen und Erfahrungen entsprechend Rechnung getragen wird.

Die Mehrzahl der chemisch-technischen Specialwerke, welche unsere Literatur besitzt, datiren theils aus älterer Zeit und sind von bloßen Empyrikern verfaßt, denen die Gabe der klaren Darstellung und die

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

In zwanglosen Bänden. — Mit vielen Illustrationen.

Kein Zweig der menschlichen Thätigkeit hat in einer so kurzen Spanne Zeit so bedeutende, wahrhaft riesige Fortschritte gemacht, wie die chemische Wissenschaft und deren Anwendung auf die Gewerbe — die chemische Technologie; jedes Jahr, ja fast jeder Monat bereichert unser Wissen mit neuen staunenswerthen Erfindungen auf chemisch industriellem Gebiete.

Die chemischen Gewerbe haben das Eigenthümliche, daß sie ein viel rascheres Umsetzen des Capitales gestatten, als die mechanischen, während es bei diesen oft Monate lang dauert, bis das Object verkaufsfähig wird, verwandelt der Industrielle auf chemischem Wege sein Rohmaterial in wenigen Tagen, oft selbst in wenigen Stunden in fertige Handelswaare. Wir erinnern hier nur an die Seifen-Fabrikation, die Fabrikation der Parfumerien, der Stärke, des Leimes, die Branntweinbrennerei, Essig-Fabrikation, Bierbrauerei u. s. w.

Chemische Producte in großer Zahl sind in neuerer Zeit nicht nur Bedürfnisse des täglichen Lebens geworden, welche in jedem Gewerbe Anwendung finden, wie Seife, Weingeist, Leim, Stärke u. s. w. sondern sie sind auch zu allgemeinen Luxusartikeln geworden, wie Liqueure, Parfumerien, Toiletteseifen, das Glycerin u. s. w. Der stets gesteigerte Bedarf an chemischen Producten veranlaßt das fortwährende Entstehen chemischer Fabriken, die ihrem Besitzer ein sicheres Erträgniß abwerfen.

Die chemisch-technische Literatur hat aber im Großen und Ganzen nicht mit den Fortschritten der Technik gleichen Schritt gehalten; wir besitzen zwar treffliche Quellenwerke, welche aber vom allgemein wissenschaftlichen Standpunkte gehalten, dem praktischen Fabrikanten in der Regel nicht darbieten, was für ihn Bedürfniß ist: ein compendiöses, abgefaßtes Handbuch, in welchem frei von allem überflüssigen Beiwerke die Fabrikation der betreffenden Producte in klarer, leicht faßlicher wahrhaft populärer Weise dargestellt ist und den neuesten Erfindungen und Erfahrungen entsprechend Rechnung getragen wird.

Die Mehrzahl der chemisch-technischen Specialwerke, welche unsere Literatur besitzt, dativen theils aus älterer Zeit und sind von bloßen Empyrikern verfaßt, denen die Gabe der klaren Darstellung und die

*

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

VIII. Band. **Die Beleuchtungsstoffe und deren Fabrikation.** Eine Darstellung aller zur Beleuchtung verwendeten Materialien thierischen und pflanzlichen Ursprungs, des Petroleums, des Stearins, der Theeröle und des Paraffins. Enthaltend die Schilderung ihrer Eigenschaften, ihrer Reinigung und praktischen Prüfung in Bezug auf ihre Reinheit und Leuchtkraft, nebst einem Anhange über die Verwerthung der sehr flüssigen Kohlenwasserstoffe zur Lampenbeleuchtung und Gasbeleuchtung im Hause, in Fabriken und öffentlichen Locales. Von **Eduard Perl,** technischer Chemiker. Mit 10 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

IX. Band. **Die Fabrikation der Lacke, Firnisse, Buchdrucker-Firnisse und des Siegellackes.** Handbuch für Praktiker. Enthaltend die ausführliche Beschreibung zur Darstellung aller flüchtigen (geistigen) und fetten Firnisse, Lacke und Siccative, sowie die vollständige Anleitung zur Fabrikation des Siegellackes und Siegelwachses von den feinsten bis zu den gewöhnlichen Sorten. Leichtfaßlich geschildert von **Erwin Andres,** Lack- und Firniß-Fabrikant. 3. Aufl. Mit 20 erläut. Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

X. Band. **Die Essig-Fabrikation.** Eine Darstellung der Essig-Fabrikation nach den ältesten und neueren Verfahrungsweisen, der Schnell-Essig-Fabrikation, der Bereitung von Eisessig und reiner Essigsäure aus Holzessig, sowie der Fabrikation des Wein-, Trestern-, Malz-, Biteressigs und der aromatisirten Essigsorten, nebst der praktischen Prüfung des Essigs. Von **Dr. Josef Persch.** Zweite, erweiterte und verb. Aufl. Mit 15 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XI. Band. **Die Feuerwerkerei oder die Fabrikation der Feuerwerkskörper.** Eine Darstellung der gesammten Pyrotechnik, enthaltend die vorzüglichsten Vorschriften zur Anfertigung sämmtlicher Feuerwerksobjecte, als alle Arten von Leuchtfeuern, Sternen, Leuchtkugeln, Raketen, der Luft- und Wasser-Feuerwerke, sowie ein Abriß der für den Feuerwerker wichtigen Grundlehren der Chemie. Von **August Eschenbacher.** Mit 26 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XII. Band. **Die Meerschaum- und Bernsteinwaaren-Fabrikation.** Mit einem Anhange über die Erzeugung hölzerner Pfeifenköpfe. Enthaltend: die Fabrikation der Pfeifen und Cigarrenspitzen; die Verwerthung der Meerschaum- und Bernstein-Abfälle, Erzeugung von Kunstmeerschaum (Masse oder Massa), künstlichem Elfenbein, künstlicher Schmucksteine auf chemischem Wege; die zweckmäßigsten und nöthigsten Werkzeuge, Geräthschaften, Vorrichtungen und Hilfsstoffe. Ferner die Erzeugung der Oelköpfe, geflammter, gesprengelter und Ruhlaer Waare. Endlich die Erzeugung der Holzpfeifen, hierzu dienliche Holzarten, deren Färben, Beizen, Poliren u. dgl. Von **G. M. Kaufer.** Mit 5 Tafeln Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

XIII. Band. **Die Fabrikation der ätherischen Oele.** Anleitung zur Darstellung derselben nach den Methoden der Pressung, Destillation, Extraction, Deplacirung, Maceration und Absorption, nebst einer ausführlichen Beschreibung aller bekannten ätherischen Oele in Bezug auf ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften und technische Verwendung, sowie der besten Verfahrungsarten zur Prüfung der ätherischen Oele auf ihre Reinheit. Von Dr. chem. **George William Askinson,** Verfasser des Werkes: Die Parfumerie-Fabrikation. Mit 24 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XIV. Band. **Die Photographie oder die Anfertigung von bildlichen Darstellungen auf künstlichem Wege.** Als Lehr- und Handbuch von praktischer Seite bearbeitet und herausgegeben von **Julius Krüger.** Mit 41 Abbild. 37 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. ö. W. = 7 M. 20 Pf.

XV. Band. **Die Leim- und Gelatine-Fabrikation.** Eine auf praktische Erfahrungen begründete gemeinverständliche Darstellung dieses Industriezweiges in seinem ganzen Umfange. Von **J. Dawidowsky.** Zweite Auflage. Mit 27 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. Preis 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

XVI. Band. **Die Stärke-Fabrikation und die Fabrikation des Traubenzuckers.** Eine populäre Darstellung der Fabrikation aller im Handel vorkommenden Stärkesorten, als der Kartoffelstärke, Weizenstärke, Mais-, Reis-, Arrow-root-Stärke, der Tapioca ꝛc.; der Wasch- und Toilettestärke und des künstlichen Sago, sowie der Verwerthung aller bei der Stärke-Fabrikation sich ergebenden Abfälle, namentlich des Klebers, und der Fabrikation des Dextrins, Stärkegummis, Traubenzuckers, Kartoffelmehles und der Zucker-Couleur. Ein Handbuch für Stärke- und Traubenzucker-Fabrikanten, sowie für Oekonomie Besitzer und Branntweinbrenner. Von **Felix Rehwald**, Stärke- und Traubenzucker-Fabrikant. Zweite sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 28 erläut. Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XVII. Band. **Die Tinten-Fabrikation, die Herstellung der Hektographen und Hektographirtinten und die Fabrikation der Tusche, der Tintenstifte, der Stempeldruckfarben, sowie des Waschblaues.** Ausführliche Darstellung der Anfertigung aller Schreib-, Comptoir- und Copirtinten, aller farbigen und sympathetischen Tinten, der chinesischen Tusche, lithographischen Stifte und Tinten, unauslöschlichen Tinten zum Zeichnen der Wäsche, der Bereitung des besten Waschblaues und der Stempeldruckfarben. Nebst einer Anleitung zum Lesbarmachen alter Schriften. Nach eigenen Erfahrungen dargestellt von **Sigmund Lehner**, Chemiker u. Fabrikant. 3. sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit erläut. Abild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XVIII. Band. **Die Fabrikation der Schmiermittel, der Schuhwichse und Lederschmiere.** Darstellung aller bekannten Schmiermittel, als Wagenschmiere, Maschinenschmiere, der Schmieröle für Nähmaschinen und andere Arbeitsmaschinen und der Uhrmacheröle, ferner der Schuhwichse, Lederlacke und Lederschmiere für alle Gattungen von Leder. Von **Richard Brunner**, technischer Chemiker. Mit 5 erläut. Abbild. 2. Aufl. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 20 kr. ö. W. = 2 M. 25 Pf.

XIX. Band. **Die Lohgerberei oder die Fabrikation des Lohgaren Leders.** Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend: die ausführliche Darstellung der Fabrikation des lohgaren Leders nach dem gewöhnlichen und Schnellgerbeverfahren, nebst der Anleitung zur Herstellung aller Gattungen Maschinenleder, des Juchten-, Saffian-, Corduan-, Chagrin- und Lackleders. Von **Ferdinand Wiener**, Leder-Fabrikant. Mit 43 Abbild. 35 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. ö. W. = 7 M. 20 Pf.

XX. Band. **Die Weißgerberei, Sämischgerberei und Pergament-Fabrikation.** Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend: die ausführliche Darstellung der Fabrikation des weißgaren Leders nach allen Verfahrungsweisen, des Glacéleders, Seifenleders u. s. w.; der Sämischgerberei, der Fabrikation des Pergaments und der Lederfärberei, mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Lederindustrie. Von **Ferdinand Wiener**, Leder-Fabrikant. Mit 20 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

XXI. Band. **Die chemische Bearbeitung der Schafwolle oder das ganze der Färberei von Wolle und wollenen Gespinnsten.** Ein Hilfs- und Lehrbuch für Färber, Färberei-Techniker, Tuch- und Garn-Fabrikanten und Solche, die es werden wollen. Dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechend und auf Grund eigener langjähriger Erfahrungen im In- und Auslande vorzugsweise praktisch dargestellt. Von **Victor Joclet**, praktischer Färber und Fabriks-Dirigent. Mit 29 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

XXII. Band. **Das Gesammtgebiet des Lichtdrucks** nebst einer vollständigen, theoretisch praktischen Anleitung zur Ausübung der Photolithographie, Emailphotographie, Chemigraphie (Zinkographie) und anderweitigen Vorschriften zur Vervielfältigung der negativen und positiven Glasbilder. Bearbeitet von **J. Husnik**, k. k. Professor am I. Staatsgymnasium in Prag. 2. Aufl. Mit 11 Abbild. und 8 Illustrationsbeilagen. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XXIII. Band. **Die Fabrikation der Conserven und Canditen.** Vollständige Darstellung aller Verfahren der Conservirung für Fleisch, Früchte, Gemüse, der Trockenfrüchte, der getrockneten Gemüse, Marmeladen, Fruchtsäfte u. s. w. und der Fabrikation aller Arten von Canditen, als: candirter Früchte, der verschiedenen Bonbons, der Rocks-Drops, der Dragées, Pralinées ꝛc. Von **A. Lenner**. Mit 18 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

XXIV. Band. **Die Fabrikation des Surrogatkaffees und des Tafelsenfes.** Enthaltend Die ausführliche Beschreibung der Zubereitung des Kaffees und seiner Bestandtheile; der Darstellung der Kaffee-Surrogate aus allen hierzu verwendeten Materialien und die Fabrikation aller Gattungen Tafelsenf. Von **Karl Lehmann.** Mit 9 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

XXV. Band. **Die Kitte und Klebemittel.** Ausführliche Anleitung zur Darstellung aller Arten von Kitten und Klebemitteln für Glas, Porzellan und Metalle, Leder, Eisen, Stein, Holz, Wasserleitungs- und Dampfröhren, sowie der Oel-, Harz-, Kautschuk-, Guttapercha-, Caseïn-, Leim-, Wasserglas-, Glycerin-, Kalk-, Gyps-, Eisen-, Zink-Kitte, des Marine-Leims, der Zahnkitte, Zeiodeliths und der zu speciellen Zwecken dienenden Kitte und Klebemittel. Von **Sigm. Lehner.** 2. sehr vermehrte und verbesserte Aufl. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M. 80 Pf.

XXVI. Band. **Die Fabrikation der Knochenkohle und des Thieröles.** Eine Anleitung zur rationellen Darstellung der Knochenkohle oder des Spodiums und der plastischen Kohle, der Verwerthung aller sich hierbei ergebenden Nebenproducte und zur Wiederbelebung der gebrauchten Knochenkohle. Von **Wilhelm Friedberg,** techn. Chemiker. Mit 13 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XXVII. Band. **Die Verwerthung der Weinrückstände.** Praktische Anleitung zur rationellen Verwerthung der bei der Weinbereitung sich ergebenden Rückstände, als: Trester, Hefe (Weinlager, Gelläger) und Weinstein, durch Verarbeitung derselben zu Tresterbranntwein, Weinsprit, Oenanthäter, weinsaurem Kalk, Weinsäure, Traubenkernöl, Traubenkerntannin, Frankfurterschwarz. Mit einem Anhange: Die Erzeugung von Weinsprit und Cognac aus Wein. Handbuch für Weinproducenten, Weinhändler, Brennerei-Techniker, Fabrikanten chemischer Producte, Chemiker und zum Gebrauche für Weinbauschulen. Gemeinverständlich dargestellt von **Antonio dal Piaz,** techn. Chemiker. Mit 20 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XXVIII. Band. **Die Alkalien.** Darstellung der Fabrikation der gebräuchlichsten Kali- und Natron-Verbindungen, der Soda, Potasche, des Salzes, Salpeters, Glaubersalzes, Wasserglases, Chromkalis, Blutlaugensalzes, Weinsteins, Laugensteins u. s. f., deren Anwendung und Prüfung. Ein Handbuch für Färber, Bleicher, Seifensieder, Fabrikanten von Glas, Zündwaaren, Lauge, Papier, Farben, überhaupt von chemischen Producten, für Apotheker und Droguisten. Von **Dr. H. Fick,** Fabriksbesitzer. Mit 24 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

XXIX. Band. **Die Bronzewaaren-Fabrikation.** Anleitung zur Fabrikation von Bronzewaaren aller Art, Darstellung ihres Gusses und Behandelns nach demselben ihrer Färbung und Vergoldung, des Bronzirens überhaupt nach den älteren, sowie bis zu den neuesten Verfahrungsweisen. Von **Ludwig Müller,** Metallwaaren-Fabrikant. Mit 25 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XXX. Band. **Vollständiges Handbuch der Bleichkunst** oder theoretische und praktische Anleitung zum Bleichen der Baumwolle, des Flachses, des Hanfes, der Wolle und Seide, sowie der daraus gesponnenen Garne und gewebten oder gewirkten Zeuge. Nebst einem Anhange über zweckmäßiges Bleichen der Hadern, des Papieres, der Wasch- und Badeschwämme, des Strohes und Wachses ꝛc. Nach den neuesten Erfahrungen durchgängig praktisch bearbeitet von **Victor Jockel.** Mit 30 Abbild. und 2 Tafeln. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

XXXI. Band **Die Fabrikation der Kunstbutter, Sparbutter und Butterine.** Eine Darstellung der Bereitung der Ersatzmittel der echten Butter nach den besten Methoden. Allgemein verständlich geschildert von **Victor Lang.** Mit 8 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M. 80 Pf.

XXXII. Band. **Die Natur der Ziegelthone und die Ziegel-Fabrikation der Gegenwart.** Handbuch für techn. Chemiker, Ziegeldecker, Bau- und Maschinen-Ingenieure ꝛc. ꝛc. Von **Dr. Hermann Zwick.** Mit 123 Abbild. und 2 Tafeln. 38 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. 60 kr. ö. W. = 8 M. 30 Pf.

XXXIII. Band. **Die Fabrikation der Mineral- und Lackfarben.** Enthaltend: Die Anleitung zur Darstellung aller künstlichen Maler- und Anstreicherfarben, der Email- und Metallfarben. Ein Handbuch für Fabrikanten, Farbwaarenhändler, Maler und Anstreicher. Dem neuesten Stande der Wissenschaften entsprechend dargestellt von **Dr. Josef Versch.** Mit 19 Abbild. 41 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. 20 kr. ö. W. = 7 M. 60 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

XXXIV. Band. **Die künstlichen Düngemittel.** Darstellung der Fabrikation des Knochen-, Horn-, Blut-, Fleisch-Mehls, der Kalidünger, des schwefelsauren Ammoniaks, der verschiedenen Arten Superphosphate, der Poudrette u. s. f., sowie Beschreibung des natürlichen Vorkommens der concentrirten Düngemittel. Ein Handbuch für Fabrikanten künstlicher Düngemittel, Landwirthe, Zucker-Fabrikanten, Gewerbetreibende und Kaufleute. Von **Dr. H. Pick.** Fabrikant chemischer Producte. Mit 16 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

XXXV. Band. Die Zinkogravure oder das Aetzen in Zink zur Herstellung von Druckplatten aller Art, nebst Anleitung zum Aetzen in Kupfer, Messing, Stahl und anderen Metallen. Auf Grund eigener praktischer, vieljähriger Erfahrungen bearb. und herausg. von **Julius Krüger.** 2. gänzlich umgearbeitete und erheblich vermehrte Auflage. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XXXVI. Band. Medicinische Specialitäten. Eine Sammlung aller bis jetzt bekannten und untersuchten medicinischen Geheimmittel mit Angabe ihrer Zusammensetzung nach den bewährtesten Chemikern. Gruppenweise zusammengestellt von **C. J. Capaun-Karlowa,** Apotheker. 2. vielfach vermehrte und verbesserte Aufl. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

XXXVII. Band. **Die Colorie der Baumwolle auf Garne und Gewebe mit besonderer Berücksichtigung der Türkischroth-Färberei.** Ein Lehr- und Handbuch für Interessenten dieser Branchen. Nach eigenen praktischen Erfahrungen zusammengestellt von **Karl Momen,** Director der Möllersdorfer Färberei, Bleicherei und Appretur. Mit 6 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XXXVIII. Band. **Die Galvanoplastik oder sichere Anleitung und ausführliche Darstellung des galvanoplastischen Verfahrens in allen seinen Einzelheiten.** In leichtfaßlicher Weise bearbeitet von **Julius Weiß.** Zweite Auflage. Mit 24 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

XXXIX. Band. **Die Weinbereitung und Kellerwirthschaft.** Populäres Handbuch für Weinproducenten, Weinhändler und Kellermeister. Gemeinverständlich dargestellt auf Grundlage der neuesten wissenschaftlichen Forschungen der berühmtesten Oenologen und eigenen langjährigen praktischen Erfahrungen von **Antonio dal Piaz.** Mit 29 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XL. Band. **Die technische Verwerthung des Steinkohlentheers,** nebst einem Anhange: Ueber die Darstellung des natürlichen Asphalttheers und Asphaltmastix aus den Asphaltsteinen und bituminösen Schiefern und Verwerthung der Nebenproducte. Von **Dr. Georg Thenius,** technischer Chemiker. Mit 20 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XLI. Band. **Die Fabrikation der Erdfarben.** Enthaltend: Die Beschreibung aller natürlich vorkommenden Erdfarben, deren Gewinnung und Zubereitung. Handbuch für Farben-Fabrikanten, Maler, Zimmermaler, Anstreicher und Farbwaaren-Händler. Von **Dr. Josef Versch.** Mit 14 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XLII. Band. **Desinfectionsmittel** oder Anleitung zur Anwendung der praktischen und besten Desinfectionsmittel, um Wohnräume, Krankensäle, Stallungen, Transportmittel, Leichenkammern, Schlachtfelder u. s. w. zu desinficiren. Von **Wilhelm Heckenast.** 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

XLIII Band. **Die Heliographie** oder: Eine Anleitung zur Herstellung druckbarer Metallplatten aller Art, sowohl für Halbtöne als auch für Strich- und Kornmanier, ferner die neuesten Fortschritte im Pigmentdruck und Woodbury-Verfahren (oder Reliefdruck) nebst anderweitigen Vorschriften zur Herstellung der für die Heliographie geeigneten Negative. Mit einem Anhange: Ein Ueberblick der photomechanischen Verfahren zur Zeit der Weltausstellung in Paris 1878. Bearbeitet von **J. Husnik,** k. k. Professor in Prag. Mit 6 Illustrationen und 6 Tafeln. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

XLIV. Band. **Die Fabrikation der Anilinfarbstoffe** und aller anderen aus dem Theere darstellbaren Farbstoffe (Phenyl-, Naphthalin-, Anthracen- und Resorcinfarbstoffe) und deren Anwendung in der Industrie. Für die Praxis bearbeitet von **Dr. Josef Versch.** Mit 15 Abbild. 84 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 60 kr. ö. W. = 6 M. 50 Pf.

XLV. Band. **Chemisch-technische Specialitäten und Geheimnisse** mit Angabe ihrer Zusammenstellung nach den bewährtesten Chemikern. Alphabetisch zusammengestellt von **C. F. Capaun-Karlowa,** Apotheker. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XLVI. Band. **Die Woll- und Seidendruckerei in ihrem ganzen Umfange.** Ein praktisches Hand- und Lehrbuch für Druck-Fabrikanten, Färber und technische Chemiker. Enthaltend: das Drucken der Wollen, Halbwollen- und Halbseidenstoffe, der Wollengarne und seidenen Zeuge. Unter Berücksichtigung der neuesten Erfindungen und unter Zugrundelegung langjähriger praktischer Erfahrung bearbeitet von **Victor Jockél,** techn. Chemiker. Mit 54 Abbild. und 4 Tafeln. 37 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 60 kr. ö. W. = 6 M. 50 Pf.

XLVII. Band. **Die Fabrikation des Rübenzuckers.** Enthaltend: Die Erzeugung des Brotzuckers, des Rohrzuckers, die Herstellung der Raffinad- und Candiszucker, nebst einem Anhange über die Verwerthung der Nachproducte und Abfälle ꝛc. Zum Gebrauche als Lehr- und Handbuch leichtfaßlich dargestellt von **Richard v. Wagner,** Chemiker und Mitglied mehrerer technischer Vereine. Mit 21 erläut. Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XLVIII. Band. **Farbenlehre.** Für die praktische Anwendung in den verschiedenen Geweben und in der Kunstindustrie bearbeitet von **Alwin von Wonwermans.** Mit 7 Abbild. und 6 Tafeln. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 20 kr. ö. W. = 2 M. 25 Pf.

IL. Band. **Vollständige Anleitung zum Formen und Gießen** oder genaue Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien als: Gyps, Wachs, Schwefel, Leim, Harz, Guttapercha, Thon, Lehm, Sand und deren Behandlung behufs Darstellung von Gypsfiguren, Stuccatur, Thon-, Cement-, Steingut-Waaren, sowie beim Guß von Statuen, Glocken und den in der Messing-, Zink-, Blei- und Eisengießerei vorkommenden Gegenständen. Von **Eduard Uhlenhuth.** Mit 10 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 M.

L. Band. **Die Bereitung der Schaumweine.** Mit besonderer Berücksichtigung der französischen Champagner-Fabrikation. Genaue Anweisung und Erläuterung der vollständigen rationellen Fabrikationsweise aller moussirenden Weine und Champagner. Mit Benützung des Robinet'schen Werkes auf Grund eigener praktischer Erfahrungen und wissenschaftlichen Kenntnisse populär und allgemein faßlich dargestellt und erläutert von **K. v. Wagner.** Mit 28 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

LI. Band. **Kalk- und Luftmörtel.** Auftreten und Natur des Kalksteines, das Brennen desselben und seine Anwendung zu Luftmörtel. Nach gegenwärtigem Stande von Theorie und Praxis dargestellt von **Dr. Hermann Zwick.** Mit 3[illegible] Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

LII. Band. **Die Legirungen.** Deren Darstellung, Eigenschaften und Anwendungen für industrielle und künstliche Zwecke. Handbuch für alle Metallarbeiter. Bearbeitet von **A. Krupp.** Mit 11 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 M.

LIII. Band. **Unsere Lebensmittel.** Eine Anleitung zur Kenntniß der vorzüglichsten Nahrungs- und Genußmittel, deren Vorkommen und Beschaffenheit in gutem und schlechtem Zustande, sowie ihre Verfälschungen und deren Erkennung von **C. F. Capaun-Karlowa.** 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

LIV. Band. **Die Photokeramik, das ist die Kunst, photographische Bilder auf Porzellan, Email, Glas, Metall u. s. w. einzubrennen.** Als Lehr- und Handbuch nach eigenen Erfahrungen und mit Benützung der besten Quellen bearbeitet und herausgegeben von **Julius Krüger.** Mit 19 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

LV. Band. **Die Harze und ihre Producte.** Deren Abstammung, Gewinnung und technische Verwerthung. Nebst einem Anhang: Ueber die Producte der trockenen Destillation des Harzes oder Cholophoniums: Das Champhin, das schwere Harzöl, das Codöl, und die Bereitung von Wagenfetten, Maschinenölen ꝛc. aus den schweren Harzölen, sowie die Verwendung derselben zur Leuchtgas-Erzeugung. Ein Handbuch für Fabrikanten, Techniker, Chemiker, Droguisten, Apotheker, Wagenfett-Fabrikanten und Brauer. Nach den neuesten Forschungen und auf Grundlage langjähriger Erfahrungen zusammengestellt von **Dr. Georg Thenius.** Mit 40 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

LVI. Band. **Die Mineralsäuren.** Nebst einem Anhang: Der Chlorkalk und die Ammoniak-Verbindungen. Darstellung der Fabrikation von schwefliger Säure, Schwefel-, Salz-, Salpeter-, Kohlen-, Arsen-, Bor-, Phosphor-, Blausäure, Chlorkalk- und Ammoniaksalzen, deren Untersuchung und Anwendung. Ein Handbuch für Apotheker, Droguisten, Färber, Bleicher, Fabrikanten von Farben, Zucker, Papier, Düngemittel, chemischen Producten, für Glastechniker u. s. f. Von **Dr. H. Pick,** Fabriksdirector. Mit 27 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 M.

LVII. Band. **Wasser und Eis.** Eine Darstellung der Eigenschaften, Anwendung und Reinigung des Wasser für industrielle und häusliche Zwecke und der Aufbewahrung. Benützung und künstlichen Darstellung des Eises. Für Praktiker bearbeitet von **Friedrich Ritter.** Mit 35 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 M.

LVIII. Band. **Hydraulischer Kalk und Portland-Cement nach Rohmaterialien, physikalischen und chemischen Eigenschaften.** Untersuchung, Fabrikation und Werthstellung unter besonderer Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Cement-Industrie. Bearbeitet von **Dr. H. Zwick.** Mit 28 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

LIX. Band. **Die Glasätzerei für Tafel- und Hohlglas, Hell- und Mattätzerei in ihrem ganzen Umfange.** Alle bis heute bekannten und viele neue Verfahren enthaltend: mit besonderer Berücksichtigung der Monumental Glasätzerei. Leichtfaßlich dargestellt mit genauer Angabe aller erforderlichen Hilfsmittel von **J. B. Miller,** Glastechniker. Mit 16 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M. 80 Pf.

LX. Band. **Die explosiven Stoffe,** ihre Geschichte, Fabrikation, Eigenschaften, Prüfung und praktische Anwendung in der Sprengtechnik. Mit einem Anhange, enthaltend: die Hilfsmittel der submarinen Sprengtechnik (Torpedos und Seeminen). Bearbeitet nach den neuesten wissenschaftlichen Erfahrungen von **Dr. Fr. Böckmann,** techn. Chemiker. Mit 31 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

LXI. Band. **Handbuch der rationellen Verwerthung, Wiedergewinnung und Verarbeitung von Abfallstoffen jeder Art.** Von **Dr. Theodor Koller.** Mit 23 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

LXII. Band **Kautschuk und Guttapercha.** Eine Darstellung der Eigenschaften und der Verarbeitung des Kautschuks und der Guttapercha auf fabriksmäßigem Wege, der Fabrikation des vulcanisirten und gehärteten Kautschuks, der Kautschuk- und Guttapercha-Compositionen, der wasserdichten Stoffe, elastischen Gewebe u. s. w. Für die Praxis bearbeitet von **Raimund Hoffer.** Mit 8 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

LXIII. Band. **Die Kunst- und Feinwäscherei in ihrem ganzen Umfange.** Enthaltend: Die chemische Wäsche, die Flekenreinigungskunst, Kunstwäscherei, Hauswäscherei, Appretur, die Strohhut-Bleicherei und Färberei, Handschuh-Wäscherei und Färberei ꝛc. Von **Victor Jockél.** Mit 1 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M. 80 Pf.

LXIV. Band. **Grundzüge der Chemie in ihrer Anwendung auf das praktische Leben.** Für Gewerbetreibende und Industrielle im Allgemeinen, sowie für jeden Gebildeten. Bearbeitet von **Dr. Wilibald Artus,** Professor in Jena. Mit 24 Abbild. 31 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 kr. ö. W. = 6 Mark.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

LXV. Band. **Die Fabrikation der Emaille und das Emailliren.** Anleitung zur Darstellung aller Arten Emaille für technische und künstlerische Zwecke und zur Vornahme des Emaillirens auf praktischem Wege. Für Emaille-Fabrikanten, Gold- und Metallarbeiter und Kunst-Industrielle Von **Paul Randau,** techn. Chemiker. Mit 8 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

LXVI. Band. **Die Glas-Fabrikation.** Eine übersichtliche Darstellung der gesammten Glasindustrie mit vollständiger Anleitung zur Herstellung aller Sorten von Glas und Glaswaaren. Zum Gebrauche für Glasfabrikanten und Gewerbetreibende aller verwandten Branchen auf Grund praktischer Erfahrungen und der neuesten Fortschritte bearbeitet von **Raimund Gerner,** Glasfabrikant. Mit 50 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf

LXVII Band. **Das Holz und seine Destillations-Producte.** Ueber die Abstammung und das Vorkommen der verschiedenen Hölzer. Ueber Holz, Holzschleifstoff, Holzcellulose, Holzimprägnirung und Holzconservirung, Meiler- und Retorten-Verkohlung, Holzessig und seine technische Verarbeitung, Holztheer und seine Destillations-Producte, Holztheerpech und Holzkohlen nebst einem Anhange: Ueber Glaserzeugung aus Holz. Ein Handbuch für Waldbesitzer, Forstbeamte, Lehrer, Chemiker, Techniker und Ingenieure nach den neuesten Erfahrungen praktisch und wissenschaftlich bearbeitet von **Dr. Georg Thenius,** techn. Chemiker Mit 32 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl 50 kr ö. W. = 4 M 50 Pf

LXVIII. Band. **Die Marmorirkunst.** Ein Lehr-, Hand- und Musterbuch für Buchbindereien, Buntpapierfabriken und verwandte Geschäfte. Von **Jos. Phileas Boeck.** Mit 30 Marmorpapier-Mustern und 6 Abbild 6 Bog. 8 Eleg geh. 1 fl ö. W. = 1 M. 80 Pf.

LXIX. Band. **Die Fabrikation des Wachstuches,** des amerikanischen Ledertuches, des Wachstaffets der Maler- und Zeichen-Leinwand, sowie die Fabrikation des Theertuches, der Dachpappe, und die Darstellung der unverbrennlichen und geerbten Gewebe. Den Bedürfnissen der Praktiker entsprechend geschildert von **Rudolf Eßlinger,** Fabrikant Mit 11 Abbild 13 Bog. 8 Eleg geh 1 fl 35 kr. ö. W = 2 M 50 Pf.

LXX. Band. **Das Celluloid,** seine Rohmaterialien, Fabrikation, Eigenschaften und technische Verwendung. Für Celluloid- und Celluloidwaaren-Fabrikanten, für alle Celluloid verarbeitenden Gewerbe, Zahnärzte und Zahntechniker Von **Dr. Fr. Bökmann.** technischer Chemiker Mit 9 Abbild. 7 Bog. 8 Eleg geh. 1 fl ö. W = 1 M. 80 Pf.

LXXI. Band. **Das Ultramarin und seine Bereitung** nach dem jetzigen Stande dieser Industrie. Von **C. Fürstenau.** Mit 25 Abbild 7 Bog. 8 Eleg geh 1 fl. ö. W = 1 M. 80 Pf.

LXXII. Band **Petroleum und Erdwachs.** Darstellung der Gewinnung von Erdöl und Erdwachs (Ceresin), deren Verarbeitung auf Leuchtöle und Paraffin, sowie aller anderen aus denselben zu gewinnenden Producte und einem Anhang, betreffend die Fabrikation von Photogen, Solaröl und Paraffin, aus Braunkohlentheer. Mit besonderer Rücksichtnahme auf die aus Petroleum dargestellten Leuchtöle, deren Aufbewahrung und technische Prüfung. Von **Arthur Burgmann,** Chemiker. Mit 12 Abbild. 16 Bog 8. Eleg geh. 1 fl 80 kr ö. W = 3 M 25 Pf.

LXXIII. Band. **Das Löthen und die Bearbeitung der Metalle.** Eine Darstellung aller Arten von Loth, Löthmittel und Löthapparaten, sowie der Behandlung der Metalle während der Bearbeitung. Handbuch für Praktiker Nach eigenen Erfahrungen bearbeitet von **Edmund Schlosser.** Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8 Eleg. geh. 1 fl 65 kr ö W. = 3 Mark.

LXXIV. Band **Die Gasbeleuchtung im Haus und die Selbsthilfe des Gas-Consumenten.** Praktische Anleitung zur Herstellung zweckmäßiger Gasbeleuchtungen, mit Angabe der Mittel, eine möglichst große Gasersparniß zu erzielen. Zur Belehrung für Gas-Consumenten, Gas-Installateure ꝛc. Von **A. Müller.** Mit 84 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W = 2 Mark.

LXXV. Band. **Die Untersuchung der im Handel und Gewerbe gebräuchlichsten Stoffe** einschließlich der Nahrungsmittel Ein Handbuch für Handel- und Gewerbetreibende jeder Art, für Apotheker, Photographen, Landwirthe, Medicinal- und Zollbeamte. Gemeinverständlich dargestellt von **Dr. S Pick.** Mit 16 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl 50 kr ö W = 4 M 50 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

LXXVI. Band. **Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen und das Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt.** Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zink, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt und Stahl, sowie der Patina, der oxydirten Metalle und der Bronzirungen. Handbuch für Metallarbeiter und Kunst-Industrielle. Von **Friedrich Hartmann.** Mit 3 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

LXXVII. Band **Kurzgefaßte Chemie der Rübensaft-Reinigung.** Zum Gebrauche für praktische Zucker-Fabrikanten. Von **W. Syskora** und **F. Schiller.** 19 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

LXXVIII. Band. **Die Mineral-Malerei.** Neues Verfahren zur Herstellung witterungsbeständiger Wandgemälde. Technisch-wissenschaftliche Anleitung von **A. Keim.** 6 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M. 80 Pf.

LXXIX. Band. **Die Chocolade-Fabrikation.** Eine Darstellung der verschiedenen Verfahren zur Anfertigung aller Sorten gewöhnlicher und Luxus-Chocoladen, der hierbei in Anwendung kommenden Materialien und Beschreibung der zur Bearbeitung der Chocolademasse in Verwendung kommenden Maschinen. Nach dem neuesten Stande der Technik geschildert von **Ernst Salzau.** Mit 34 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

LXXX. Band. **Die Briquette-Industrie und die Brennmaterialien.** Mit einem Anhange: Die Anlage der Dampfkessel und Gasgeneratoren mit besonderer Berücksichtigung der rauchfreien Verbrennung. Von **Dr. Friedrich Jünemann,** techn. Chemiker. Mit 48 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

LXXXI. Band. **Die Darstellung des Eisens und der Eisenfabrikate.** Handbuch für Hüttenleute und sonstige Eisenarbeiter, für Techniker, Händler mit Eisen, und Metallwaaren, für Gewerbe- und Fachschulen ꝛc. Von **Eduard Japing.** Mit 73 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

LXXXII. Band. **Die Lederfärberei und die Fabrikation des Lackleders.** Ein Handbuch für Lederfärber und Lackirer. Anleitung zur Herstellung aller Arten von färbigem Glacéleder nach dem Anstreich- und Tauchverfahren, sowie mit Hilfe der Theerfarben, zum Färben von schwedischem, sämischgarem und lohgarem Leder, zur Saffian-, Corduan-, Chaginfärberei ꝛc und zur Fabrikation von schwarzem und färbigem Lackleder. Von **Ferdinand Wiener,** Leder-Fabrikant. Mit 15 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr ö. W = 3 Mark.

LXXXIII. Band. **Die Fette und Oele.** Darstellung der Eigenschaften aller Fette und Oele, der Fett- und Oelraffinerie, und der Kerzen-Fabrikation. Nach dem neuesten Stande der Technik leichtfaßlich geschildert von **Friederich Thalmann.** Mit 31 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark

LXXXIV. Band. **Die Fabrikation der mousirenden Getränke und der künstlichen Mineralwässer.** Praktische Anleitung zur Fabrikation aller mousirenden Wässer, Limonaden, Weine ꝛc. i. id gründliche Beschreibung der hierzu nöthigen Apparate. Von **Oscar Reitz.** Mit 20 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. Preis 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

LXXXV. Band. **Gold, Silber und Edelsteine.** Handbuch für Gold-, Silber-, Bronze-Arbeiter und Juweliere. Vollständige Anleitung zur technischen Bearbeitung der Edelmetalle, enthaltend das Legiren, Gießen, Bearbeiten, Emailliren, Färben und Oxydiren, das Vergolden, das Incrustiren und Schmücken der Gold- und Silberwaaren mit Edelsteinen und die Fabrikation des Imitationsschmuckes. Von **Alexander Wagner.** Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. Preis 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

LXXXVI. Band. **Die Fabrikation der Aether und Grundessenzen.** Die Aether, Fruchtäther, Fruchtessenzen, Fruchtextracte, Fruchtsyrupe, Tincturen zum Färben und Klärungsmittel; nebst einem Anhang: Ueber die Zusammensetzung von Liqueuren, Branntwein, Rum, Arrac, Cognac und verschiedenen Weinen. Nach den neuesten Erfahrungen praktisch und wissenschaftlich bearbeitet von **Dr. Th. Horatius.** Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

LXXXVII. Band. **Die technischen Vollendungs-Arbeiten der Holz-Industrie**, das Schleifen, Beizen, Poliren, Lackiren, Anstreichen und Vergolden des Holzes, nebst der Darstellung der hierzu verwendbaren Materialien in ihren Hauptgrundzügen. Von **L. E. Andés.** Mit 20 Abbild. 13 Bog 8. geh. 1 fl. 25 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

LXXXVIII. Band. **Die Fabrikation von Albumin und Eierconserven. Eine Darstellung der Eigenschaften der Eiweißkörper und der Fabrikation von Eier- und Blutalbumin, des Patent- und Naturalbumins, der Eier- und Dotter-Conserven und der zur Conservirung frischer Eier dienenden Verfahren.** Von **Karl Ruprecht.** Mit 13 Abbildungen 11 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 20 kr. ö. W. = 2 M. 25 Pf.

LXXXIX. Band. **Die Feuchtigkeit der Wohngebäude**, der Mauerfraß und Holzschwamm, nach Ursache, Wesen und Wirkung betrachtet, und die Mittel zur Verhütung, sowie zur sicheren und nachhaltigen Beseitigung dieser Uebel, unter besonderer Hervorhebung eines neuen und praktisch bewährten Verfahrens, zur Trockenlegung feuchter Wände und Wohnungen. Für Baumeister, Bautechniker, Gutsverwalter, Tüncher, Maler und Hausbesitzer. Von **A. Keim**, technischer Director in München. Mit 14 Abbildungen. 8 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XC. Band. **Die Verzierung der Gläser durch den Sandstrahl.** Vollständige Unterweisung zur Mattverzierung von Tafel- und Hohlglas mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtungsartikel. Viele neue Verfahren: Das Fasiren der Gläser. Die Mattdecoration von Porzellan und Steingut. Das Mattiren und Verzieren der Metalle. Nebst einem Anhange: Die Sandblas-Maschinen. Von **J. B. Miller**, Glastechniker. Mit 8 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XCI. Band. **Die Fabrikation des Alauns**, der schwefelsauren und essigsauren Thonerde, des Bleiweißes und Bleizuckers. Von **Friedrich Jünemann**, technischer Chemiker. Mit 9 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XCII. Band. **Die Tapete**, ihre ästhetische Bedeutung und technische Darstellung, sowie kurze Beschreibung der Buntpapier-Fabrikation. Zum Gebrauche für Musterzeichner, Tapeten- und Buntpapier-Fabrikanten. Von **Th. Seemann.** Mit 42 Abbildungen. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XCIII. Band. **Die Glas-, Porzellan- und Email-Malerei in ihrem ganzen Umfange.** Ausführliche Anleitung zur Anfertigung sämmtlicher bis jetzt zur Glas-, Porzellan-, Email-, Fayence- und Steingut-Malerei gebräuchlichen Farben und Flüsse, nebst vollständiger Darstellung des Brennens dieser verschiedenen Stoffe. Unter Zugrundelegung der neuesten Erfindungen und auf Grund eigener in Sèvres und anderen großen Malereien und Fabriken erworbenen Kenntnisse bearb. und herausg. von **Felix Hermann.** Mit 10 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XCIV. Band. **Die Conservirungsmittel.** Ihre Anwendung in den Gährungsgewerben und zur Aufbewahrung von Nahrungsstoffen. Eine Darstellung der Eigenschaften der Conservirungsmittel und deren Anwendung in der Bierbrauerei, Weinbereitung, Essig- und Preßhefe-Fabrikation ꝛc. Von **Dr. Josef Versch.** Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XCV. Band. **Die elektrische Beleuchtung** und ihre Anwendung in der Praxis. Mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse der internationalen elektrischen Ausstellung in Paris im Jahre 1881. Verfaßt von **Dr. Alfred v. Urbanitzky**, Assistent an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Mit 85 Abbild. 15. Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XCVI. Band. **Preßhefe, Kunsthefe und Backpulver.** Ausführliche Anleitung zur Darstellung von Preßhefe nach allen bekannten Methoden, zur Bereitung der Kunsthefe und der verschiedenen Arten von Backpulver. Praktisch geschildert von **Adolf Wilfert.** Mit 16 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

XCVII. Band. **Der praktische Eisen- und Eisenwaarenkenner. Kaufmännisch-technische** Eisenwaarenkunde. Ein Handbuch für Händler mit Eisen- und Stahlwaaren, Fabrikanten, Ex- und Importeure, Agenten für Eisenbahn- und Baubehörden, Handels- und Gewerbeschulen ꝛc. Von **Eduard Japing**, dipl. Ingenieur und Redacteur, früher Eisenwerks-Director. Mit 98 Abbild. 37 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 kr. ö. W. = 6 Mark.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

XCVIII. Band. **Die Keramik oder Die Fabrikation von Töpfer-Geschirr, Steingut, Fayence, Steinzeug, Terralith, sowie von französischem, englischem und Hart-Porzellan.** Anleitung für Praktiker zur Darstellung aller Arten keramischer Waaren nach deutschem, französischem und englischem Verfahren. Von **Ludwig Wippinger.** Mit 45 Abbildungen. 24 Bog 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

IC. Band. **Das Glycerin. Seine Darstellung, seine Verbindungen und Anwendung in den Gewerben, in der Seifen-Fabrikation, Parfumerie und der Sprengtechnik.** Für Chemiker, Parfumeure, Seifensabrikanten, Apotheker, Sprengtechniker und Industrielle geschildert. Von **H. W. Koppe.** Mit 10 Abbildungen. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

C. Band. **Handbuch der Chemigraphie, Hochätzung in Zink für Buchdruck mittelst Umdruck von Autographien und Photogrammen und directer Copirung oder Radirung des Bildes auf die Platte (Photochemigraphie und Chalkochemigraphie).** Von **W. F. Toisek.** Mit 14 Abbildungen. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

CI. Band. **Die Imitationen.** Eine Anleitung zur Nachahmung von Natur- und Kunstproducten, als: Elfenbein, Schildpatt, Perlen und Perlmutter, Korallen, Bernstein, Horn, Hirschhorn, Fischbein, Alabaster, Marmor, Malachit, Avanturin, Lapis-Lazuli, Onyx, Meerschaum, Schiefer, edlen Hölzern, sowie zur Anfertigung von Kunst-Steinmassen, Nachbildungen von Holzschnitzereien, Bildhauer-Arbeiten, Mosaiken, Intarsien u. s. w. Für Gewerbetreibende und Künstler. Von **Sigmund Lehner.** Mit 10 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

CII. Band. **Die Fabrikation der Copal-, Terpentinöl- und Spiritus-Lacke.** Von **Louis Edgar Andés.** Mit 38 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. ö. W. = 5 M. 40 Pf.

CIII. Band. **Kupfer und Messing, sowie alle technisch wichtigen Kupferlegirungen, ihre Darstellungsmethoden, Eigenschaften und Weiterverarbeitung zu Handelswaaren.** Von **Eduard Japing.** Mit 41 Abbildungen. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

CIV. Band. **Bereitung der Brennerei-Kunsthefe.** Auf Grund vieljähriger Erfahrungen geschildert von **Josef Reis.** 4 Bog. 8. Eleg. geh. 80 Kr. ö. W. = 1 M. 50 Pf.

CV. Band. **Die Verwerthung des Holzes auf chemischem Wege.** Eine Darstellung der Verfahren zur Gewinnung der Destillationsproducte des Holzes, der Essigsäure, des Holzgeistes, des Theeres und der Theeröle, des Kreosotes, des Russes, des Röstholzes und der Kohlen, sowie zur Fabrikation von Oxalsäure, Alkohol (Holz-Spiritus) und Cellulose, der Gerbstoff- und Farbstoff-Extracte, der ätherischen Oele und der Harze aus Rinden und Hölzern. Für Praktiker geschildert von **Dr. Josef Versch** Mit 61 Abbildungen. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

CVI. Band. **Die Fabrikation der Dachpappe und der Anstrichmasse.** für Pappdächer in Verbindung mit der Theer-Destillation nebst Anfertigung aller Arten von Pappbedachungen und Asphaltirungen. Ein Handbuch für Dachpappe-Fabrikanten, Baubeamte, Bautechniker, Dachdecker und Chemiker. Von **Dr. E. Luhmann,** techn. Chemiker. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

CVII. Band. **Anleitung zur chemischen Untersuchung und rationellen Beurtheilung der landwirthschaftlich wichtigsten Stoffe.** Ein den praktischen Bedürfnissen angepaßtes analytisches Handbuch für Landwirthe, Fabrikanten künstlicher Düngemittel, Chemiker, Lehrer der Agriculturchemie und Studirende höherer landwirthschaftlicher Lehranstalten. Nach dem neuesten Stande der Wissenschaft und Praxis verfaßt von **Robert Heinze,** geprüfter Chemiker in Dresden und früherer Lehrer der Agriculturchemie. Mit 15 Abbildungen. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

CVIII. Band. **Das Lichtpausverfahren in theoretischer und praktischer Beziehung.** Von **H. Schuberth.** Mit 10 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geh. 80 Kr. ö. W = 1 M. 50 Pf

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

CIX. Band. **Zink, Zinn und Blei.** Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften dieser Metalle, ihrer Legirungen untereinander und mit anderen Metallen, sowie ihrer Verarbeitung auf physikalischem Wege. Für Metallarbeiter und Kunstindustrielle geschildert von **Karl Richter.** Mit 8 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

CX. Band. **Die Verwerthung der Knochen auf chemischem Wege.** Eine Darstellung der Verarbeitung von Knochen auf alle aus denselben gewinnbaren Producte, insbesondere von Fett, Leim, Düngemitteln und Phosphor von **Wilhelm Friedberg,** techn. Chemiker. Mit 67 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

CXI. Band. **Die Fabrikation der wichtigsten Antimon-Präparate** mit besonderer Berücksichtigung des Brechweinsteines und Goldschwefels. Mit 27 Abbild. 9 Bog. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

CXII. Band. **Handbuch der Photographie der Neuzeit.** Mit besonderer Berücksichtigung des Bromsilber-Gelatine-Emulsions-Verfahrens. Von **Julius Krüger.** Mit 61 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

CXIII. Band. **Draht und Drahtwaaren.** Praktisches Hilfs- und Handbuch für die gesammte Drahtindustrie, Eisen- und Metallwaarenhändler, Gewerbe- und Fachschulen. Mit besonderer Rücksicht auf die Anforderungen der Elektrotechnik von **Eduard Japing,** Ingenieur und Redacteur. Mit 119 Abbild. 29 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 60 kr. ö W. = 6 M. 50 Pf.

CXIV. Band. **Die Fabrikation der Toilette-Seifen.** Praktische Anleitung zur Darstellung aller Arten von Toilette-Seifen auf kaltem und warmem Wege, der Glycerin-Seife, der Seifenkugeln, der Schaumseifen und der Seifenspecialitäten. Mit Rücksicht auf die hierbei in Verwendung kommenden Maschinen und Apparate geschildert von **Friedrich Wiltner,** Seifenfabrikant. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. = 4 Mark.

CXV. Band. **Praktisches Handbuch für Anstreicher und Lackirer.** Anleitung zur Ausführung aller Anstreicher-, Lackirer-, Vergolder- und Schriftenmaler-Arbeiten, nebst eingehender Darstellung aller verwendeten Rohstoffe und Utensilien von **Louis Edgar Andés.** Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

Jeder Band einzeln zu haben. In eleganten Ganzleinwandbänden per Band 45 Kr. ö. W. = 80 Pf. Zuschlag.

Neueste Erfindungen und Erfahrungen

auf den Gebieten der praktischen Technik

der Gewerbe, Industrie, Chemie, der Land- und Hauswirthschaft.

Herausgegeben und redigirt unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner von

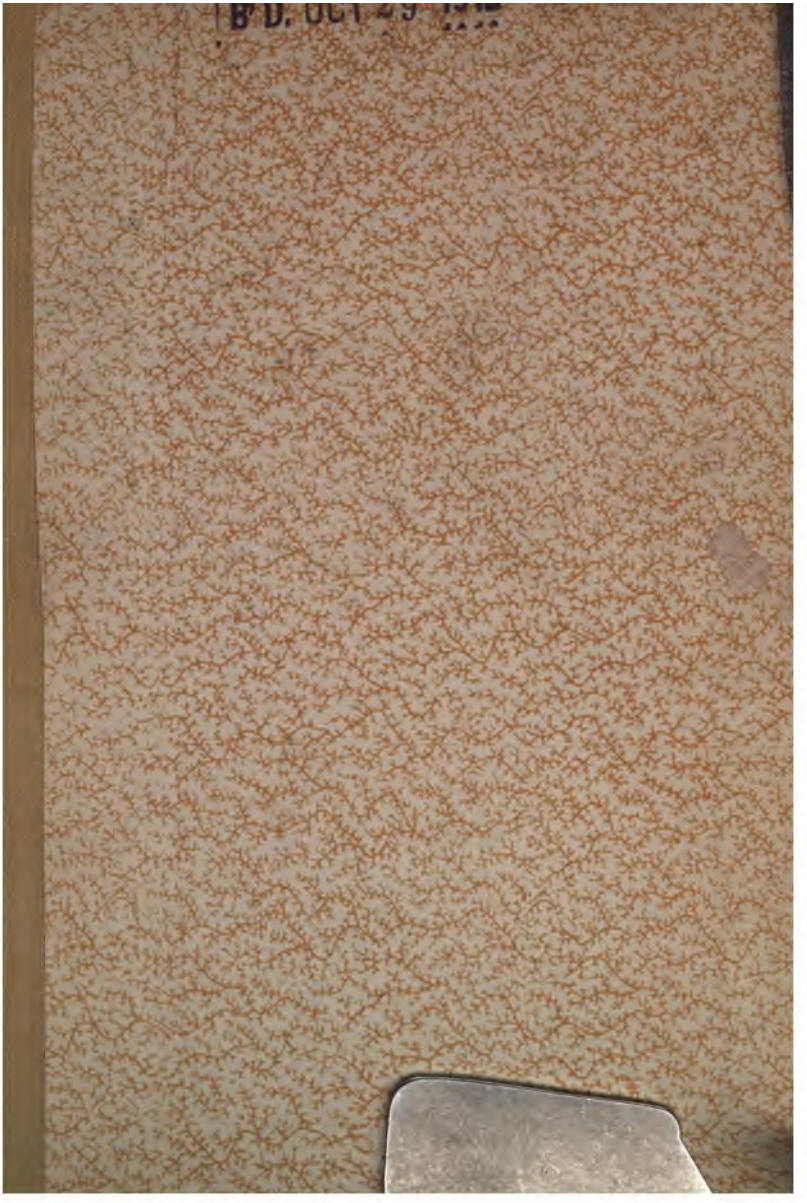
XII. Jahrgang 1885. **Dr. Theodor Koller.** XII. Jahrgang 1885.

Mit zahlreichen Illustrationen.

Jährlich erscheinen 13 Hefte à 36 Kr. ö. W. = 60 Pf. Ein Jahrgang complet kostet 4 fl. 50 kr. ö. W. = 7 M. 50 Pf.

Frühere Jahrgänge: I. Jahrgang 1874 bis XI. Jahrgang 1884 compl. geh.

Preis per Jahrgang 4 fl. 50 kr. ö. W. = 7 M. 50 Pf. **Alle elf Jahrgänge auf einmal genommen für nur 36 fl. ö. W. = 65 Mark. — Bei Abnahme von mindestens drei Jahrgängen auf einmal, jeder Jahrgang 3 fl. 60 kr. ö. W. = 6 M. 50 Pf.**

Einbanddecken für jeden Jahrgang 60 Kr. ö. W. = 1 M. 20 Pf. Einbände per Jahrgang 1 fl. ö. W. = 1 M. 75 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.